Sistema de radio profesional digital bidireccional

Repetidor MOTOTRBO™

Manual de servicio básico

Repetidor DGR™ 6175

MOTOROLA

Prefacio

Este manual cubre todos los modelos de repetidores DGR 6175™, a menos que se especifique de otra manera. El mismo incluye toda la información necesaria para mantener el producto en funcionamiento a su máximo rendimiento y para minimizar el tiempo fuera de servicio, mediante los procedimientos de mantenimiento de niveles 1 y 2. Este nivel de servicio llega hasta el nivel de reemplazo de tarjetas, muy común en algunos centros de servicio local, concesionarios autorizados Motorola, clientes con capacidad de mantenimiento propia y distribuidores.

Las instrucciones de servicio aquí presentadas son exclusivamente para uso por parte de personal calificado. Para reducir el riesgo de choque eléctrico, no realice ninguna tarea de servicio que no se describa en las instrucciones de operación, a menos que esté calificado para desempeñarla. Asegúrese de que la ejecución de toda tarea de servicio esté a cargo de personal de servicio calificado.

Normas de seguridad y de exposición a la energía de RF

Antes de usar este producto, lea las instrucciones de operación para uso seguro del producto contenidas en el folleto "Normas de seguridad y de exposición a la energía de RF" incluido con el producto.

ATENCIÓN

Este repetidor se debe usar únicamente como herramienta ocupacional, según lo establecen las regulaciones de la FCC (Comisión Federal de Comunicaciones de EE.UU.) relativas a la exposición a la energía de radiofrecuencia. Antes de usar este producto, lea la información relacionada con la energía de radiofrecuencia y las instrucciones de operación que aparecen en el folleto "Normas de seguridad y de exposición a la energía de RF", incluido con el producto (publicación Motorola identificada con el número 6881095C99) a fin de garantizar el cumplimiento de los límites de exposición a la energía de radiofrecuencia.

Para consultar la lista de antenas y demás accesorios aprobados por Motorola visite el siguiente sitio Web: http://www.motorola.com/governmentandenterprise.

Derechos de autor del software para computadora

Los productos Motorola que se describen en el presente manual pueden tener almacenados, ya sea en memorias semiconductoras o en otros medios, programas de computación protegidos por derechos de autor (Copyright). Las leyes de los Estados Unidos de América y de otros países otorgan a Motorola ciertos derechos exclusivos sobre sus programas de computación protegidos por derechos de autor (Copyright), incluido, aunque no de manera limitativa, el derecho exclusivo a copiar o reproducir de cualquier forma dichos programas. Por consiguiente, ninguno de los programas de computadora de Motorola protegidos por derechos de autor y contenidos en los productos Motorola que se describen en este manual podrá ser copiado, reproducido, modificado, decodificado con fines de ingeniería inversa ni distribuido de manera alguna, sin la autorización expresa y por escrito de Motorola. Asimismo, la compra de productos Motorola no podrá ser interpretada como el otorgamiento, ya sea directo o implícito, por omisión ("Estoppel") o de otra manera, de una licencia bajo los derechos de autor, de patentes o aplicaciones de patente de Motorola, con la excepción de la licencia de uso normal no exclusiva que se otorga por ley mediante la venta del producto.

Derechos de autor de la documentación

Este manual no podrá ser reproducido ni distribuido, ya sea total o parcialmente, sin la debida autorización expresa y por escrito de Motorola. Ninguna parte de este manual podrá ser reproducida, distribuida o transmitida de ninguna forma y por ningún medio, electrónico o mecánico, sea cual fuere el propósito, sin la autorización expresa y por escrito de Motorola.

Denegación de responsabilidad

La información contenida en este manual ha sido revisada cuidadosamente y se considera totalmente fidedigna. No obstante, la empresa no asume responsabilidad por cualquier información inexacta que pueda contener. Asimismo, Motorola se reserva el derecho de efectuar cambios en cualquiera de los productos aquí descritos con el fin de mejorar su legibilidad, funcionalidad o diseño. Motorola no asume ninguna responsabilidad por las consecuencias de la aplicación o el uso de cualquiera de los productos o circuitos descritos en el presente documento; tampoco cubre licencia alguna bajo sus derechos de patente ni los derechos de terceros.

Marcas comerciales

MOTOROLA y el logotipo con la M estilizada están registrados en la Oficina de marcas y patentes de los EE.UU. Todos los demás nombres de productos y servicios son propiedad de sus respectivos dueños.

© 2007 Motorola, Inc.
Todos los derechos reservados.

Historial del documento

A continuación se enumeran los cambios importantes realizados en este manual desde la edición anterior:

Edición	Descripción	Fecha
6880309U06-A	Primera publicación	Junio de 2007

Notas

Contenido

Prefacio ii

Normas de seguridad y de exposición a la energía de RF ii
Derechos de autor del software para computadora ii
Derechos de autor de la documentación ii
Denegación de responsabilidad ii
Marcas comerciales ii

Historial del documento iii

Garantía comercial xi

Garantía limitada xi
PRODUCTOS DE COMUNICACIONES MOTOROLA xi
I. Alcance y duración de esta garantía xi
II. Disposiciones generales xii
III. Derechos otorgados por leyes estatales (aplicables solamente en los EE.UU.) xii
IV. Cómo solicitar servicio bajo garantía xii
V. Qué no cubre esta garantía xii
VI. Disposiciones sobre patentes y software xiii
VII. Jurisdicción xiii

Capítulo 1 Introducción 1-1

1.1 Notación usada en este manual 1-1
1.2 Descripción del repetidor 1-1
1.3 Esquema de numeración de modelos de repetidor MOTOTRBO 1-2
1.4 Cuadro de modelos de repetidor MOTOTRBO de alta potencia de VHF (136-174 MHz) 1-3
1.5 Cuadro de modelos de repetidor MOTOTRBO de alta potencia de UHF1 (403-470 MHz) 1-3
1.6 Especificaciones 1-4

Capítulo 2 Equipo de prueba y útiles de servicio 2-1

2.1 Equipo de prueba recomendado 2-1
2.2 Útiles de servicio 2-2
2.3 Cables de programación 2-2

Capítulo 3 Pruebas de desempeño del transceptor 3-1

3.1 Generales 3-1
3.2 Configuración 3-1

Capítulo 4 Programación y ajustes del repetidor 4-1

4.1 Introducción 4-1
4.2 Configuración del Software de Programación 4-1
4.3 Configuración de sintonización del repetidor 4-2

Capítulo 5 Procedimientos de desmontaje y montaje 5-1

5.1 Introducción 5-1
5.2 Mantenimiento preventivo 5-1
5.2.1 Inspección 5-1
5.2.2 Procedimientos de limpieza 5-1
5.3 Manipulación segura de componentes CMOS y LDMOS 5-2
5.4 Procedimientos y técnicas de reparación – Generalidades 5-3
5.5 Desmontaje y montaje del repetidor – Generalidades 5-4
5.6 Procedimientos de desmontaje – Descripción detallada 5-4
5.6.1 Desmontaje de la cubierta 5-4
5.6.2 Desmontaje de la tarjeta de indicadores del repetidor 5-5
5.6.3 Desmontaje del ventilador 5-6
5.6.4 Extracción del radio de transmisión 5-7
5.6.4.1 Desmontaje de la junta conductora térmica y el disipador de calor 5-8
5.6.5 Desmontaje del radio de recepción, la fuente de alimentación y el conjunto de la tarjeta de conectores 5-8
5.6.5.1 Desmontaje del radio de recepción 5-10
5.6.5.2 Desmontaje del conjunto de la tarjeta de conectores 5-10
5.6.5.3 Desmontaje de la fuente de alimentación 5-10
5.7 Desmontaje de los radios de transmisión y recepción – Descripción detallada 5-11
5.7.1 Extracción de la tarjeta del transceptor y de la tarjeta del receptor 5-11
5.8 Montaje de los radios de transmisión y recepción – Descripción detallada 5-14
5.8.1 Montaje de la tarjeta del transceptor y de la tarjeta del receptor 5-15
5.8.2 Procedimiento de reemplazo de juntas conductoras térmicas 5-20
5.8.3 Montaje del radio de recepción, la fuente de alimentación y el conjunto de la tarjeta de conectores 5-22
5.8.3.1 Montaje de la fuente de alimentación 5-22
5.8.3.2 Montaje del radio de recepción 5-22
5.8.3.3 Montaje del conjunto de la tarjeta de conectores 5-22
5.8.3.4 Montaje del conjunto del bastidor de recepción a la caja 5-22
5.8.4 Montaje del radio de transmisión 5-23
5.8.4.1 Reemplazo de la junta conductora térmica y el disipador de calor 5-23
5.8.4.2 Montaje del conjunto del bastidor de transmisión a la caja 5-23
5.8.5 Montaje del ventilador 5-25
5.8.6 Montaje de la tarjeta de indicadores del repetidor 5-26
5.8.7 Montaje de la cubierta 5-26
5.9 Diagramas de identificación de piezas y listas de partes del repetidor 5-27
5.10 Cuadro de pares de apriete 5-31

Capítulo 6 Resolución de problemas básica 6-1

6.1 Introducción 6-1
6.1.1 Precaución al usar RF de alta potencia 6-1
6.2 Procedimientos de reemplazo de kits de servicio 6-1
6.3 Descripciones de los LED indicadores 6-2

Capítulo 7 Accesorios 7-1

7.1 Introducción 7-1
7.1.1 Accesorios 7-1

Apéndice A Pedidos de partes de repuesto A-1

A.1 Información básica para pedidos A-1
A.2 Motorola Online A-1

Apéndice B Centros de servicio de Motorola B-1

B.1 Información de servicio B-1
B.2 Motorola de México, S.A. B-1
B.3 Motorola de Colombia, Ltd. B-1

Glosario Glosario-1

Lista de figuras

Figura 1-1. Esquema de numeración de modelos de repetidor 1-2
Figura 2-1. Cable de programación posterior para radios móviles y repetidores PMKN4010_ 2-2
Figura 2-2. Cable de programación y prueba de accesorio posterior para radios móviles y repetidores PMKN4016_ 2-3
Figura 4-1. Configuración del Software de Programación a través del conector de accesorio posterior 4-1
Figura 4-2. Configuración del equipo de sintonización del repetidor 4-2
Figura 5-1. Desmontaje de la cubierta superior de la caja del repetidor 5-4
Figura 5-2. Desconexión del cable Ethernet y del cable flexible 5-5
Figura 5-3. Desmontaje de la tarjeta de indicadores del repetidor 5-6
Figura 5-4. Orientación del ventilador 5-6
Figura 5-5. Desmontaje del radio de transmisión 5-7
Figura 5-6. Extracción del radio de recepción 5-9
Figura 5-7. Desmontaje de la cubierta moldeada. 5-11
Figura 5-8. Desconexión del conector de accesorio 5-12
Figura 5-9. Extracción de los clips de retención de RF/CC 5-12
Figura 5-10. Extracción de la tarjeta del transceptor 5-13
Figura 5-11. Juntas conductoras térmicas y empaquetadura de blindaje en el chasis y la cubierta moldeada 5-14
Figura 5-12. Tarjeta del transceptor con juntas conductoras térmicas 5-14
Figura 5-13. Reinstalación del tapón del GPS 5-15
Figura 5-14. Colocación de la tarjeta del transceptor sobre el chasis 5-15
Figura 5-15. Inserción de los clips de retención de RF/CC 5-16
Figura 5-16. Inserción del conector de accesorio 5-16
Figura 5-17. Montaje del sistema disipador de calor del PA de VHF 5-17
Figura 5-18 Montaje del separador del PA y la junta hermética (modelos de UHF) 5-18
Figura 5-19 Montaje del separador del PA y la junta hermética (modelos de VHF) 5-18
Figura 5-20. Montaje de la cubierta moldeada sobre el chasis 5-19
Figura 5-21. Secuencia de apriete de los tornillos de la cubierta moldeada 5-20
Figura 5-22. Reemplazo de juntas conductoras térmicas 5-20
Figura 5-23. Alineación de la junta del excitador sobre el chasis 5-21
Figura 5-24. Colocación de las juntas conductoras térmicas sobre el PA y sobre los transistores 5-21
Figura 5-25. Montaje del arnés de cables de accesorios 5-24
Figura 5-26. Orientación del ventilador 5-25
Figura 5-27. Diagrama de identificación de piezas del conjunto del repetidor 5-27
Figura 5-28. Diagrama de identificación de piezas del bastidor de recepción y el conjunto del radio ... 5-28
Figura 5-29. Diagrama de identificación de piezas del bastidor de transmisión y el conjunto del radio. 5-28
Figura 5-30. Diagrama de identificación de piezas del conjunto completo del panel frontal 5-29

Lista de tablas

Tabla 1-1. Rangos de frecuencias y niveles de potencia 1-1
Tabla 2-1. Equipo de prueba recomendado 2-1
Tabla 2-2. Útiles de servicio 2-2
Tabla 3-1. Ajustes iniciales de los controles del equipo 3-1
Tabla 3-2. Pruebas de desempeño del receptor 3-2
Tabla 4-1. Kits de programas de software del repetidor 4-1
Tabla 5-1. Lista de números de parte de alambre de soldadura sin plomo 5-3
Tabla 5-2. Lista de números de parte de fundente en pasta para soldadura sin plomo 5-3
Tabla 5-3. Lista de partes del diagrama de identificación de piezas del repetidor 5-29
Tabla 5-4. Especificaciones de par de apriete de tuercas y tornillos 5-31
Tabla 6-1. Descripciones de los LED indicadores 6-2

Publicaciones relacionadas

Manual de instalación del repetidor DGR 6175 .....6880309U05

Garantía comercial

Garantía limitada

PRODUCTOS DE COMUNICACIONES MOTOROLA

I. Alcance y duración de esta garantía

MOTOROLA, INC. (“MOTOROLA”) garantiza los productos de comunicaciones fabricados por MOTOROLA que aparecen en la siguiente lista (el “Producto”) contra defectos de materiales y de mano de obra bajo condiciones normales de uso y servicio, durante el período que se indica a continuación contado a partir de la fecha de compra:

Repetidor	Dos (2) años
Accesorios del producto	Un (1) año

Motorola podrá, a su entera discreción, durante el período de garantía, sin cargo, reparar el producto (con partes nuevas o reconstruidas), reemplazarlo (por un producto nuevo o reconstruido) o reembolsar el precio de compra del producto que resulte defectuoso, siempre y cuando se devuelva el producto de conformidad con los términos de esta garantía. Las tarjetas y demás partes reemplazadas estarán amparadas por la garantía durante el tiempo remanente del período de garantía original aplicable. Todas las partes reemplazadas del producto pasarán a ser propiedad de MOTOROLA.

MOTOROLA extiende esta garantía expresa y limitada solamente al comprador usuario original, y la misma no podrá ser cedida ni transferida a terceros. El presente texto constituye la totalidad de la garantía del Producto fabricado por MOTOROLA. MOTOROLA no asumirá obligación ni responsabilidad alguna por adiciones o modificaciones a la presente garantía, a menos que las mismas sean efectuadas por escrito y firmadas por un funcionario autorizado de MOTOROLA. MOTOROLA no garantiza la instalación, mantenimiento ni servicio del Producto, a menos que quede estipulado mediante un acuerdo por separado entre MOTOROLA y el comprador usuario original.

MOTOROLA no será de modo alguno responsable por equipos auxiliares conectados o usados conjuntamente con el producto y que no hayan sido suministrados por MOTOROLA, ni tampoco por el funcionamiento del Producto con dichos equipos auxiliares, quedando estos últimos expresamente excluidos de esta garantía. Debido a que cada sistema donde se usa el Producto tiene sus características particulares, MOTOROLA rechaza toda responsabilidad relacionada con el alcance, cobertura y funcionamiento general del sistema bajo esta garantía.

II. Disposiciones generales

Esta garantía establece el alcance de las responsabilidades de MOTOROLA en torno al Producto. El único recurso procedente será, a discreción de MOTOROLA, la reparación o el reemplazo del Producto, o la devolución del precio de compra. ESTA GARANTÍA REEMPLAZA TODAS LAS DEMÁS GARANTÍAS EXPRESAS. LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS, QUE INCLUYEN, AUNQUE NO LIMITATIVAMENTE, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD Y APTITUD PARA UN FIN EN PARTICULAR, ESTÁN LIMITADAS A LA VIGENCIA DE ESTA GARANTÍA. EN NINGÚN CASO MOTOROLA SERÁ RESPONSABLE POR DAÑOS Y PERJUICIOS CUYO VALOR EXCEDA EL PRECIO DE COMPRA DEL PRODUCTO, NI TAMPOCO POR LA PÉRDIDA DEL USO, PÉRDIDA DE TIEMPO, INCONVENIENTES, INTERRUPCIÓN DE LA ACTIVIDAD COMERCIAL, LUCRO CESANTE O PÉRDIDA DE AHORROS U OTROS DAÑOS Y PERJUICIOS INCIDENTALES, ESPECIALES O INDIRECTOS OCASIONADOS POR EL USO O LA IMPOSIBILIDAD DE USAR DICHO PRODUCTO, EN LA MEDIDA QUE SE PUEDAN NEGAR DE ACUERDO CON LA LEY.

III. Derechos otorgados por leyes estatales (aplicables solamente en los EE.UU.)

EN ALGUNOS PAÍSES, ESTADOS O PROVINCIAS NO SE PERMITE LA EXCLUSIÓN O LIMITACIÓN DE LOS DAÑOS Y PERJUICIOS INCIDENTALES O INDIRECTOS, O LIMITACIONES DE LA DURACIÓN DE LA GARANTÍA IMPLÍCITA Y, POR CONSIGUIENTE, PODRÍAN NO SER APLICABLES LAS LIMITACIONES O EXCLUSIONES ANTES MENCIONADAS.

La presente garantía otorga derechos específicos, y es posible que existan otros derechos los cuales pueden variar de una jurisdicción a otra.

IV. Cómo solicitar servicio bajo garantía

Para que el Producto pueda recibir servicio bajo garantía, se deberá proporcionar como prueba un recibo de compra (donde aparezca la fecha de compra y el número de serie del producto) y adicionalmente llevar o enviar el Producto (transporte y seguro pagados) a un centro autorizado de servicio en garantía. Motorola proporcionará el servicio en garantía a través de uno de sus centros autorizados de servicio en garantía. Para mayor facilidad, recomendamos comunicarse primero con la empresa que le vendió el producto. También puede abrir un caso en la sección *Contact Us* (contáctenos) de Motorola Online (http://www.motorola.com/businessonline).

V. Qué no cubre esta garantía

A. Defectos o daños ocasionados por usar el producto de una manera diferente a la normal o habitual.

B. Defectos o daños ocasionados por uso indebido, accidente, agua o negligencia.

C. Defectos o daños ocasionados por pruebas, operación, mantenimiento, instalación, alteración, modificación o ajustes inapropiados.

D. Rotura o daño a las antenas, a menos que éstos se deban a defectos en los materiales o en la mano de obra.

E. Modificaciones, desmontaje o reparación no autorizadas del Producto (incluida, aunque no de manera limitativa, la adición de equipos no suministrados por Motorola) que afecten adversamente el desempeño del Producto o que interfieran con las pruebas e inspecciones normales que Motorola realiza para verificar las reclamaciones de garantía.

F. Un producto cuyo número de serie ha sido borrado o es ilegible.

G. Costos de envío al centro de reparación.

H. Un producto que, debido a cualquier alteración ilegal o no autorizada de su software/ firmware, no funcione de acuerdo con las especificaciones publicadas de MOTOROLA o con la etiqueta de homologación de la FCC vigente al momento en que el producto fuera distribuido inicialmente desde MOTOROLA.

I. Arañazos y demás daños estéticos sobre la superficie del producto que no afecten el funcionamiento del mismo.

J. El desgaste y deterioro producidos por el uso normal y habitual.

VI. Disposiciones sobre patentes y software

La defensa de cualquier demanda interpuesta contra el comprador usuario correrá por cuenta de MOTOROLA, siempre y cuando la misma esté basada en una reclamación donde se alegue que el Producto o las partes del mismo están en violación de una patente de los EE.UU. MOTOROLA pagará los gastos y daños de acuerdo con el fallo de indemnización por daños y perjuicios contra el comprador usuario en dicha demanda atribuibles a dicha reclamación, pero dicha defensa y los pagos correspondientes quedarán sujetos a las siguientes condiciones:

A. que el comprador notifique oportunamente a MOTOROLA, por escrito, sobre cualquier aviso relacionado con tal demanda;

B. que MOTOROLA tenga completo control de la defensa de dicha demanda y de todas las negociaciones orientadas a algún acuerdo o conciliación; y

C. si el producto o alguna de sus partes llegase a ser, o en la opinión de MOTOROLA pudiese llegar a ser, sujeto de alguna demanda debido a violación de una patente de los EE.UU., dicho comprador deberá permitir que MOTOROLA, a su discreción y peculio, le procure el derecho de seguir usando el Producto o sus partes, o reemplace o modifique el Producto de manera que se corrija la violación, u otorgue al comprador un crédito por el Producto o sus partes que refleje la depreciación y acepte su devolución. Por concepto de depreciación se aplicará una cantidad igual por cada año de vida útil del Producto o de sus partes, según lo establezca MOTOROLA.

MOTOROLA no se responsabiliza por ninguna demanda relacionada con una violación de patentes que esté basada en la combinación del Producto o de sus partes suministrados bajo el presente documento, con software, aparatos o dispositivos que no hubiesen sido suministrados por MOTOROLA, ni tampoco se responsabiliza por el uso de software o equipos auxiliares no suministrados por MOTOROLA que hayan sido incorporados al Producto o usados conjuntamente con éste. Lo anterior constituye la totalidad de la responsabilidad de MOTOROLA con respecto a una violación de patentes en el Producto o en alguna de sus partes.

Las leyes de los Estados Unidos de América y de otros países preservan para MOTOROLA ciertos derechos exclusivos sobre su software protegido por leyes de propiedad intelectual, entre ellos el derecho exclusivo de reproducir y distribuir copias de dicho software. El software de MOTOROLA sólo puede ser usado en el Producto donde fue incluido originalmente y no podrá ser reemplazado, copiado, distribuido ni modificado de forma alguna, como tampoco usado para crear productos derivados del mismo. Queda prohibido cualquier otro uso, incluido, aunque no limitativamente, aquél que involucre la alteración, modificación, reproducción, distribución o ingeniería inversa del referido software de MOTOROLA, así como también el ejercicio de derechos sobre el mismo. La compra del Producto no podrá ser interpretada como el otorgamiento de licencia, ya sea por implicación, por omisión ("Estoppel") o de otra manera, bajo los derechos de autor o de patente de MOTOROLA.

VII. Jurisdicción

Esta garantía se regirá conforme a la legislación aplicable del Estado de Illinois, Estados Unidos de América.

Notas

Capítulo 1 Introducción

1.1 Notación usada en este manual

A lo largo de esta publicación se podrá apreciar el uso de notas e indicaciones de precaución. Estas indicaciones se emplean para resaltar la existencia de peligros y la necesidad de proceder cuidadosamente.

NOTA: Procedimiento, práctica o situación que debido a su importancia conviene destacar.

Precaución

PRECAUCIÓN indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, podría resultar en daños al equipo.

1.2 Descripción del repetidor

El repetidor DGR 6175 está disponible en los siguientes rangos de frecuencias y niveles de potencia.

Tabla 1-1. Rangos de frecuencias y niveles de potencia

Banda de frecuencias	Ancho de banda	Nivel de potencia
VHF	136-174 MHz	25-45 vatios
UHF R1	403–470 MHz	25-40 vatios

Este repetidor se encuentra entre los repetidores bidireccionales más sofisticados de la actualidad. Cuenta con un robusto diseño y está orientado a usuarios que necesitan alto rendimiento, calidad y confiabilidad en sus comunicaciones diarias. Esta arquitectura proporciona compatibilidad con numerosas facilidades, tanto avanzadas como de tecnologías anteriores, por lo que representa una solución de comunicaciones de repetidor bidireccional más eficaz en cuanto a costos.

1.3 Esquema de numeración de modelos de repetidor MOTOTRBO

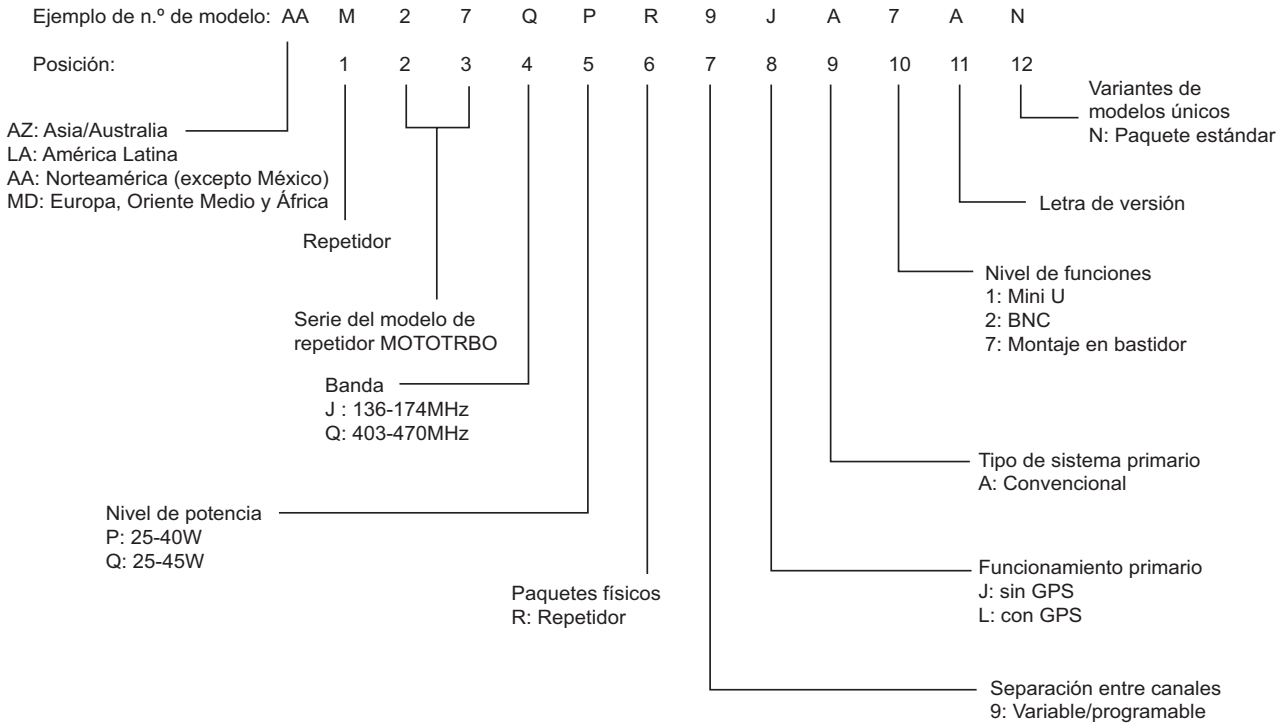


Figura 1-1. Esquema de numeración de modelos de repetidor

1.4 Cuadro de modelos de repetidor MOTOTRBO de alta potencia de VHF (136-174 MHz)

VHF 136-174 MHz, 25-45 W		
Modelo		**Descripción**
LAM27JQR9JA7AN		Repetidor MOTOTRBO 136-174 MHz, 25-45 W
	Ítem	**Descripción**
X	PMLN4815_	Conjunto de la tarjeta de conectores
X	PMLN4814_	Tarjeta de indicadores del repetidor
X	PMTD4001_	Kit de servicio del repetidor
X	PMPN4001_	Fuente de alimentación
X	3087791G01	Cable de alimentación de 120 V
X	HKLN4344_	CD del manual de usuario

X = Ítem incluido
_ = El kit de la versión más reciente. Al realizar el pedido de un kit, indique el kit específico mediante el número de sufijo.

1.5 Cuadro de modelos de repetidor MOTOTRBO de alta potencia de UHF1 (403-470 MHz)

UHF1 403-470 MHz, 25-40 W		
Modelo		**Descripción**
LAM27QPR9JA7AN		Repetidor MOTOTRBO 403-470 MHz, 25-40 W
	Ítem	**Descripción**
X	PMLN4815_	Conjunto de la tarjeta de conectores
X	PMLN4814_	Tarjeta de indicadores del repetidor
X	PMTE4004_	Kit de servicio del repetidor
X	PMPN4001_	Fuente de alimentación
X	3087791G01	Cable de alimentación de 120 V
X	HKLN4344_	CD del manual de usuario

X = Ítem incluido
_ = El kit de la versión más reciente. Al realizar el pedido de un kit, indique el kit específico mediante el número de sufijo.

1.6 Especificaciones

Generales		
Especificación	**VHF**	**UHF1**
Capacidad de canales	1	1
Salida de RF técnica	25-45 W	25-40 W
Frecuencia	136-174 MHz	403-470 MHz
Dimensiones (H x A x L)	5,22 x 19 x 11,67 pulgadas (132,6 mm x 482,6 mm x 296,5 mm)	
Peso	14 kg (31 lb)	
Requisitos de voltaje	100-240 V CA 47-63 Hz (13,6 V CC)	
Consumo de corriente: Modo de espera ("Standby") Transmisión	1 A (1 A CC típicamente) 4 A (12 A CC típicamente)	1 A (1 A CC típicamente) 3,8 A (10 A CC típicamente)
Rango de temperaturas de funcionamiento	-30°C a +60°C	
Máx. régimen de trabajo	100%	
Designación FCC	ABZ99FT3025	ABZ99FT4025
Descripción IC	IC:109AB-99FT3025	IC:109AB-99FT4025

Receptor		
Especificación	**VHF**	**UHF1**
Frecuencia	136-174 MHz	403-470 MHz
Separación entre canales	12,5 kHz/25 kHz	
Estabilidad de frecuencia (-30°C a +60°C)	±0,5 ppm	
Sensibilidad analógica (12 dB de SINAD)	0,30 µV 0,22 µV (típicamente)	
Sensibilidad digital	BER de 1%: 0,71 µV 0,32 µV (típicamente) BER de 5%: 0,3 µV 0,22 µV (típicamente)	
Intermodulación (TIA603C)	TIA603C: 78 dB ETS300-086: 70 dB	TIA603C: 75 dB ETS300-086: 70 dB
Selectividad de canal adyacente: TIA 603 TIA603C	 TIA603C: 50 dB/80 dB (12,5 kHz/25 kHz) ETS300-086: 60 dB/70 dB (12,5 kHz/25 kHz)	 TIA603C: 50 dB/75 dB (12,5 kHz/25 kHz) ETS300-086: 60 dB/70 dB (12,5 kHz/25 kHz)

Receptor		
Rechazo de espurias	TIA603C: 80 dB ETS300-086: 70 dB	TIA603C: 75 dB ETS300-086: 70 dB
Distorsión de audio al nivel de audio nominal	3% típicamente a 12,5 kHz 5% a 25 kHz	
Ruido y zumbido	-45 dB	
Respuesta de audio	TIA603C, ETS300-086 y CEPT 84 ANEXO II	
Emisión de espurias conducidas	-57 dBm <1 GHz -47 dBm > 1 GHz	

Transmisor		
Especificación	**VHF**	**UHF1**
Frecuencia	136-174 MHz	403-470 MHz
Separación entre canales	12,5 kHz/25 kHz	
Estabilidad de frecuencia (-30°C a +60°C)	±0,5 ppm	
Salida de potencia	25-45 W	25-40 W
Limitación de modulación	±2,5 kHz a 12,5 kHz ±5,0 kHz a 25 kHz	
Fidelidad de modulación digital (4FSK)	5% de errores FSK 1% magnitud FSK	
Ruido y zumbido de FM	-40 dB a 12,5 kHz -45 dB a 25 kHz	
Emisiones por conducción/radiación	-36 dBm < 1 GHz -30 dBm > 1 GHz	
Potencia de canal adyacente (TIA603C)	TIA603C: 60 dB/70 dB (12,5 kHz/25 kHz) ETS300-086: 60 dB/70 dB (12,5 kHz/25 kHz)	
Respuesta de audio	TIA603C, ETS300-086 y CEPT 84 ANEXO II	
Distorsión de audio	3%	
Modulación FM	12,5 kHz: 11K0F3E 25 kHz: 16K0F3E	
Modulación digital 4FSK	12,5 kHz con datos solamente: 7K60FXD 12,5 kHz con voz y datos: 7K60FXE	
Tipo de vocodificador digital	AMBE +2™	
Protocolo digital	ETSI-TS102 361-1	

Notas

Capítulo 2 Equipo de prueba y útiles de servicio

2.1 Equipo de prueba recomendado

La lista de equipos contenida en la Tabla 2-1 incluye la mayor parte del equipo de pruebas estándar requerido para servicio de repetidores Motorola.

Tabla 2-1. Equipo de prueba recomendado

Equipo	Característica	Ejemplo	Aplicación
Monitor de servicio	Puede usarse en sustitución de los artículos marcados con un asterisco (*)	Aeroflex 2975 (www.aeroflex.com), Motorola R2670 o equivalente	Medidor de frecuencia y desviación, y generador de señales, para alineación y una amplia gama de procedimientos de solución de problemas.
Multímetro RMS digital*	100 µV a 300 V 5 Hz a 1 MHz Impedancia de 10 megaohmios	Fluke 179 o equivalente (www.fluke.com)	Mediciones de voltaje y corriente de CA/CC. Mediciones del voltaje de audio.
Generador de señales de RF*	100 MHz a 1 GHz -130 dBm a +10 dBm Modulación de FM 0 kHz a 10 kHz	Agilent N5181A (www.agilent.com), Ramsey RSG1000B (www.ramseyelectronics.com) o equivalente	Mediciones en el receptor.
Osciloscopio*	2 canales Ancho de banda de 50 MHz 5 mV/div. a 20 V/div.	Leader LS8050 (www.leaderusa.com), Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com) o equivalente	Mediciones de formas de onda.
Medidor de potencia y sensor*	5% de exactitud 100 MHz a 500 MHz 50 vatios	Vatímetro Bird 43 Thruline (www.bird-electronic.com) o equivalente	Mediciones de salida de potencia del transmisor.
Milivoltímetro de RF	100 mV a 3 V de RF 10 kHz a 1 GHz	Boonton 92EA (www.boonton.com) o equivalente	Mediciones de nivel de RF.

2.2 Útiles de servicio

La Tabla 2-2 muestra los útiles de servicio recomendados para el mantenimiento del repetidor. Si bien todos estos artículos se pueden adquirir a través de Motorola, la mayoría de ellos son equipos de uso corriente en el taller. Pueden usarse equipos similares a los que se presentan en la lista, siempre que los mismos cuenten con capacidades equivalentes.

Tabla 2-2. Útiles de servicio

Número de parte Motorola	Descripción	Aplicación
RLN4460_	Equipo de prueba	Facilita la conexión al conector hembra de audio/ accesorio. Permite la conmutación para las pruebas del radio.
No aplicable	*Software de Programación	Permite al personal de servicio programar parámetros, ajustar y resolver problemas del repetidor.
PMKN4010_	Cable de programación posterior para radios móviles y repetidores	Conecta el conector posterior del radio a un puerto USB para aplicaciones de datos y programación del radio.
PMKN4016_	Cable de programación y prueba de accesorio posterior para radios móviles y repetidores	Conecta el conector posterior del radio a un puerto USB para alineación, pruebas, aplicaciones de datos y programación del radio.
PMKN4018_	Cable universal de conector de accesorio posterior para radios móviles y repetidores	Conecta el conector posterior del radio a dispositivos accesorios como, por ejemplo, unidades de escritorio. El cable contiene 26 conductores y no tiene conector ni ningún tipo de terminación en el extremo del usuario.

*Este kit no se puede comprar. Puede descargarse del sitio http://www.motorola.com/businessonline.

2.3 Cables de programación

*Figura 2-1. Cable de programación posterior para radios móviles y repetidores PMKN4010_*

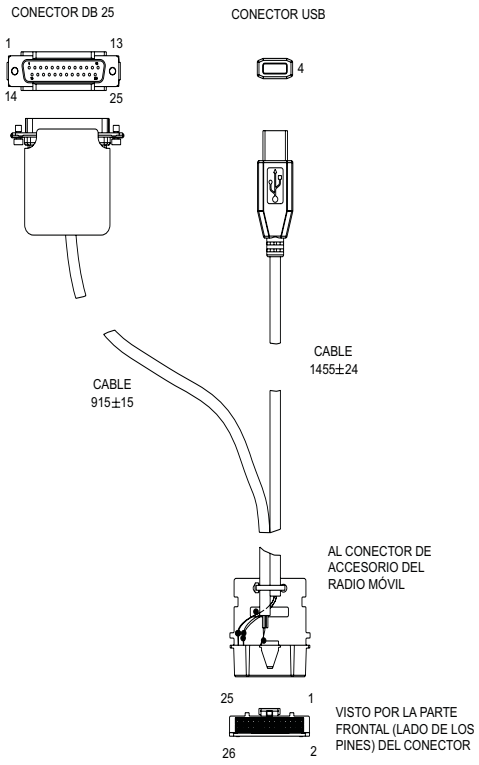


DIAGRAMA DE CABLEADO			
CONECTOR DE PUERTO DE ACCESORIO DE 26 PINES		USB	DB25P
N.º PIN	DESCRIPCIÓN		
3	VCC (5v)	1	
2	DATOS -	2	
1	DATOS +	3	
4	TIERRA		
9	PARLANTE -		7
11	MIC. EXT .		17
17	ENT. DIG. 1 (PTT EXT.)		20
16	TIERRA		16
10	PARLANTE +		1

*Figura 2-2. Cable de programación y prueba de accesorio posterior para radios móviles y repetidores PMKN4016_*

Notas

Capítulo 3 Pruebas de desempeño del transceptor

3.1 Generales

El proceso de manufactura de los repetidores MOTOTRBO garantiza su cumplimiento con las especificaciones publicadas, gracias al empleo de un equipo de prueba de gran exactitud y calidad de laboratorio. El equipo recomendado para servicio en campo tiene prácticamente la misma precisión que el equipo usado para manufactura, con pocas excepciones. Esta precisión deberá mantenerse de conformidad con el programa de calibración recomendado por el fabricante.

NOTA: Aunque estos radios pueden funcionar tanto en modo digital como analógico, todas las pruebas se realizan en el modo analógico.

3.2 Configuración

El voltaje de alimentación es de 120/240 V CA. El equipo requerido para los procedimientos de alineación se conecta como se muestra en el diagrama de configuración del equipo de ajuste del repetidor, Figura 4-2.

Los ajustes iniciales de los controles del equipo deberán ser los indicados en la Tabla 3-1. En la Tabla 3-2 se presenta información sobre las verificaciones de desempeño del receptor.

Tabla 3-1. Ajustes iniciales de los controles del equipo

Monitor de servicio	Equipo de prueba
Modo de monitoreo: Monitor de potencia	Conjunto de parlante: A
Atenuación de RF: -70	Parlante/carga: Parlante
AM, CW, FM: FM	PTT: OFF
Fuente del osciloscopio: Mod Horizontal del osciloscopio: 10 ms/división Vertical del osciloscopio: 2,5 kHz/div. Disparador del osciloscopio: Auto Imagen del monitor: Hi (alta) Ancho de banda del monitor: Narrow (estrecha) Silenciador del monitor: ajuste intermedio Volumen del monitor: 1/4 del volumen máximo	

Tabla 3-2. Pruebas de desempeño del receptor

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Equipo de prueba	Comentario
Nivel nominal de audio	Modo: GEN (generador) Nivel de salida: 1,0 mV RF Frecuencia de prueba del 4to. canal* Modulación: Tono 1 kHz a 3 kHz de desviación Monitor: Multímetro digital: voltios CA	Use la herramienta sintonizadora para programar el repetidor a una frecuencia de prueba adecuada con silenciador de portadora.	PTT en OFF (desactivado) (centro), selector de medidor en PA de audio	Ajuste el volumen en 7,75 V eficaces (rms) mediante la herramienta sintonizadora.
Distorsión	Igual que arriba, excepto la distorsión	Igual que arriba	Igual que arriba	Distorsión < 5,0%
Sensibilidad (SINAD)	Igual que antes, excepto el SINAD; baje el nivel de RF hasta obtener 12 dB de SINAD.	Igual que arriba	PTT en OFF (desactivado) (centro)	La entrada de RF debe ser < 0,3 μV
Umbral del silenciador de ruido (sólo hay que probar radios con sistemas convencio-nales)	El nivel de RF se fija en 1 mV RF	Igual que arriba	PTT en OFF (desactivado) (centro), selector de medidor en PA audio, parlante/ carga en parlante	Ajuste el volumen en 7,75 V eficaces (rms) mediante la herramienta sintonizadora.
	Igual que arriba, excepto que la frecuencia debe cambiarse por la de un sistema convencional. Suba el nivel de RF desde cero hasta que el radio se desenmudezca.	Fuera de "TEST MODE" (modo de prueba); seleccione un sistema convencional	Igual que arriba	El desenmudeci-miento ocurre a < 0,25 μV. SINAD preferido = 9 - 10 dB

Capítulo 4 Programación y ajustes del repetidor

4.1 Introducción

Este capítulo brinda una visión general del Software de Programación (CPS) MOTOTRBO, así como de la aplicación del Sintonizador (Tuner), ambos diseñados para usarse con el sistema operativo Windows 2000/XP. Estos programas están disponibles en un kit como se indica en la Tabla 4-1. Con el kit se incluye también una guía de instalación.

NOTA: Consulte los procedimientos de programación en los archivos de ayuda en línea correspondientes.

Tabla 4-1. Kits de programas de software del repetidor

Descripción
*Aplicaciones MOTOTRBO CPS, Tuner y AirTracer

*Este kit no se puede comprar. Puede descargarse del sitio http://www.motorola.com/businessonline.

4.2 Configuración del Software de Programación

La configuración del Software de Programación, mostrada en la Figura 4-1, se emplea para programar el repetidor.

NOTA: Consulte los procedimientos de programación en los archivos de ayuda en línea correspondientes.

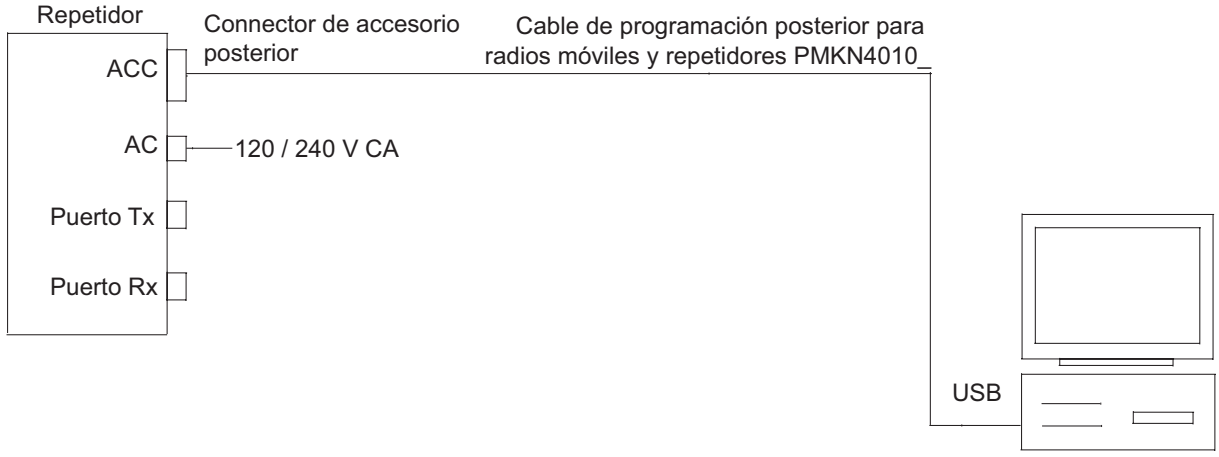


Figura 4-1. Configuración del Software de Programación a través del conector de accesorio posterior

4.3 Configuración de sintonización del repetidor

Para sintonizar el repetidor se requiere una computadora personal (PC), el sistema operativo Windows 2000/XP y un programa Sintonizador (Tuner) (disponible como parte del kit MOTOTRBO CPS). Para realizar los procedimientos de sintonización, el repetidor deberá estar conectado a la PC y a la configuración del equipo de prueba según se ilustra en la Figura 4-2.

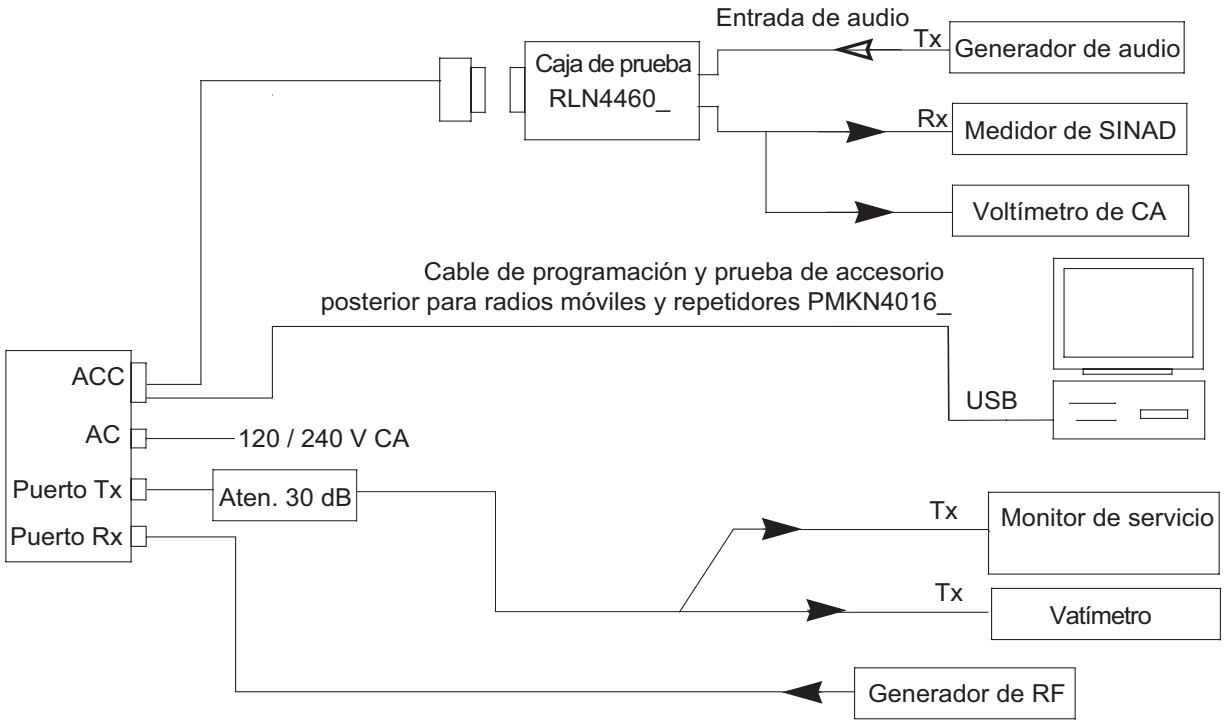


Figura 4-2. Configuración del equipo de sintonización del repetidor

Capítulo 5 Procedimientos de desmontaje y montaje

5.1 Introducción

Este capítulo proporciona detalles sobre:

- Mantenimiento preventivo (inspección y limpieza).
- Manipulación segura de componentes CMOS y LDMOS.
- Desmontaje y montaje del repetidor.
- Desmontaje y montaje de los radios de transmisión y recepción.
- Procedimientos y técnicas de reparación.

5.2 Mantenimiento preventivo

Se recomienda realizar inspecciones visuales y limpiezas periódicas.

5.2.1 Inspección

Cerciórese de que las superficies externas del repetidor estén limpias y de que funcionen todos los controles y conmutadores externos. No es aconsejable inspeccionar los circuitos electrónicos internos.

5.2.2 Procedimientos de limpieza

Los procedimientos siguientes describen los productos y métodos de limpieza sugeridos para limpiar las superficies externas e internas del repetidor. Las superficies externas están constituidas por la cubierta superior y la caja del repetidor.

Limpie periódicamente las manchas y la suciedad depositada sobre la superficie exterior. Use un trapo suave no abrasivo humedecido con una solución de agua y jabón suave. Enjuague la superficie con otro trapo humedecido con agua limpia y elimine todo vestigio de suciedad o residuo en la rejilla del ventilador y en las aberturas de ventilación frontal.

NOTA: Las superficies internas deben limpiarse únicamente cuando se desmonte el repetidor para labores de servicio o reparación.

El único producto recomendado para la limpieza externa del repetidor es una solución suave de detergente para lavar platos y agua, en una proporción de 0,5%. El único líquido recomendado por el fabricante para limpiar las tarjetas de circuito impreso y sus componentes es el alcohol isopropílico (70% por volumen).

Limpieza de las tarjetas de circuitos y componentes internos

Puede aplicarse alcohol isopropílico (70%) con un cepillo de cerdas rígidas, cortas y no metálicas, para aflojar cualquier material incrustado o acumulado en sitios difíciles de alcanzar. Cepille con un movimiento tal que permita sacar el material desprendido fuera del repetidor. Cerciórese de que no caiga alcohol en los controles ni en los componentes ajustables. No use aire comprimido para acelerar el proceso de secado pues podría acumular líquido en sitios inadecuados. Tras concluir la limpieza, seque el área con un trapo suave, absorbente y sin pelusas. No cepille ni aplique alcohol isopropílico a la cubierta superior ni a la caja del repetidor.

NOTA: Use siempre alcohol limpio y recipientes limpios a fin de evitar la contaminación por materiales disueltos ya usados con anterioridad.

5.3 Manipulación segura de componentes CMOS y LDMOS

Esta familia de repetidores emplea dispositivos de metal-óxido-semiconductor complementario (CMOS), los cuales pueden dañarse al ser sometidos a una descarga electrostática o alto voltaje. El daño puede permanecer latente y ocasionar fallas al cabo de semanas o meses. Por consiguiente, se deben tomar medidas de precaución especiales para evitar daños a estos dispositivos durante el desmontaje, la localización de problemas y la reparación.

Las medidas de precaución para manipulación de circuitos CMOS son obligatorias y revisten especial importancia en ambientes de baja humedad.

NO comience a desmontar el repetidor sin antes leer la siguiente nota de PRECAUCIÓN.

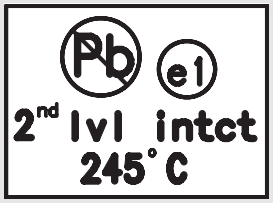
Precaución

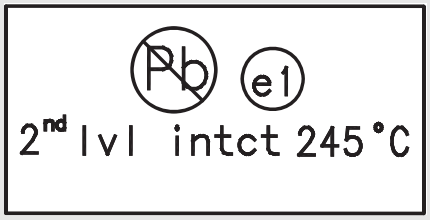
Este repetidor contiene dispositivos sensibles a la electricidad estática. No abra el repetidor salvo que usted esté debidamente conectado a tierra. Al trabajar con esta unidad, observe las precauciones siguientes:

- Guarde y transporte todos los dispositivos CMOS en un material conductor de forma que todos los contactos expuestos queden unidos eléctricamente. No introduzca dispositivos CMOS en las bandejas convencionales de espuma plástica utilizadas para almacenar y transportar otros dispositivos semiconductores.
- Conecte a tierra la superficie de trabajo del banco de prueba a fin de proteger los dispositivos CMOS. Es aconsejable usar una muñequera antiestática, dos cordones de conexión a tierra, una cubierta aisladora de mesa y una cubierta aisladora de piso.
- Use una muñequera conductora conectada a tierra en serie con una resistencia de 100k. (Las muñequeras antiestáticas de repuesto que se conectan con la cubierta superior del banco de prueba están identificadas con el número de pieza Motorola 4280385A59).
- No use ropa de Nylon mientras que esté manipulando dispositivos CMOS.
- No inserte ni retire dispositivos CMOS sin antes interrumpir la alimentación. Cerciórese de que ninguna de las fuentes de alimentación utilizadas para probar dispositivos CMOS genere sobrevoltajes transitorios.
- Al enderezar terminales de contacto de componentes CMOS use cintas de conexión a tierra en el equipo utilizado.
- Al soldar, utilice un soldador con conexión a tierra.
- En lo posible, al manipular dispositivos CMOS hágalo por el encapsulado y no por los conductores. Antes de tocar la unidad, toque un punto conectado a tierra para disipar la carga estática que pueda haberse acumulado en su cuerpo. El encapsulado y el sustrato podrían estar conectados eléctricamente; de ser así, la incidencia de una descarga sobre la caja podría ocasionar el mismo daño que tocar los conductores.

5.4 Procedimientos y técnicas de reparación – Generalidades

NOTA Los productos preferidos desde el punto de vista medioambiental (EPP, Environmentally Preferred Products), identificados por sus distintivos correspondientes en las tarjetas de circuito impreso (ver ejemplos más abajo), fueron desarrollados y montados usando componentes y técnicas de soldadura compatibles con las normas de la Unión Europea plasmadas en la **Directiva 2002/95/EC sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas** y en la **Directiva 2002/96/EC sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos**. Para mantener la conformidad y confiabilidad del producto, use solamente los componentes Motorola especificados en este manual.





Toda reparación o reprocesamiento de productos preferidos desde el punto de vista medioambiental deberá ser realizado usando alambre de soldadura y fundente en pasta libres de plomo, según se establece en la tabla siguiente:

Tabla 5-1. Lista de números de parte de alambre de soldadura sin plomo

Número de parte Motorola	Aleación	Tipo de fundente	Contenido de fundente por peso	Punto de fusión	Número de parte del proveedor	Diámetro	Peso
1088929Y01	95,5 Sn / 3,8 Ag / 0,7 Cu	Versión RMA	2,7-3,2%	217°C	52171	0,381 mm (0,015 pulg.)	Carrete de 454 gramos (1 lb)

Tabla 5-2. Lista de números de parte de fundente en pasta para soldadura sin plomo

Número de parte Motorola	Número de parte del fabricante	Viscosidad	Tipo	Composición y porcentaje metálico	Temperatura en forma líquida
1085674C03	NC-SMQ230	900-1000 KCP Brookfield (5 rpm)	Tipo 3 (-325/+500)	(95,5% Sn - 3,8% Ag - 0,7% Cu) 89,3%	217°C

Reposición y sustitución de partes

Los componentes dañados deben sustituirse por componentes idénticos. Si no se consigue localmente el repuesto idéntico, encuentre el número de parte Motorola adecuado y haga el pedido correspondiente. Consulte la Apéndice A de este manual.

Tarjetas de circuito rígidas

Este repetidor contiene tarjetas de circuito impreso de capas múltiples pegadas. Puesto que no se puede acceder a las capas internas, hay que seguir algunas indicaciones especiales al soldar y desoldar componentes. Los agujeros metalizados podrían estar interconectando varias capas del circuito impreso. Por ello, proceda cuidadosamente para evitar desprender del agujero metalizado el contacto enchapado del circuito.

Cuando tenga que soldar cerca de un conector:

- Evite depositar accidentalmente soldadura en el conector.
- Tenga cuidado de no formar puentes de soldadura entre los pines del conector.
- Inspeccione detenidamente su trabajo para detectar cortocircuitos producidos por puentes de soldadura.

5.5 Desmontaje y montaje del repetidor – Generalidades

Para desmontar el repetidor se necesitan las herramientas siguientes:

- Destornillador plano pequeño
- Punta destornilladora TORX™ T30
- Punta destornilladora TORX™ T25
- Punta destornilladora TORX™ T20
- Punta destornilladora TORX™ T15
- Punta destornilladora TORX™ T10
- Destornillador magnético de cubo de 7 mm (extensión >150 mm)
- Destornillador de cubo de 16 mm de gran extensión
- Destornillador de cubo de 19 mm de gran extensión

De exigir una inspección o servicio más completos que los normalmente realizados al nivel básico, envíe el repetidor a uno de los centros de servicio Motorola identificados en el Apéndice B.

Realice los procedimientos siguientes de desmontaje sólo si es necesario.

5.6 Procedimientos de desmontaje – Descripción detallada

A continuación se describen procedimientos típicos para sacar y reinstalar el radio de transmisión, el radio de recepción, la tarjeta de indicadores del repetidor, el conjunto de la tarjeta de conectores y otros componentes.

1. El cable de alimentación y todos los cables externos deberán desconectarse antes de abrir el repetidor.
2. Tome las debidas precauciones de conexión a tierra, según se describe en la Sección 5.3: Manipulación segura de componentes CMOS y LDMOS en la página 5-2.
3. Cuando desmonte el repetidor, guarde todos los tornillos para uso posterior.

5.6.1 Desmontaje de la cubierta

1. Saque los cinco tornillos que sujetan la cubierta a la carcasa según se muestra en la Figura 5-1; para ello use un destornillador TORX™ T20.

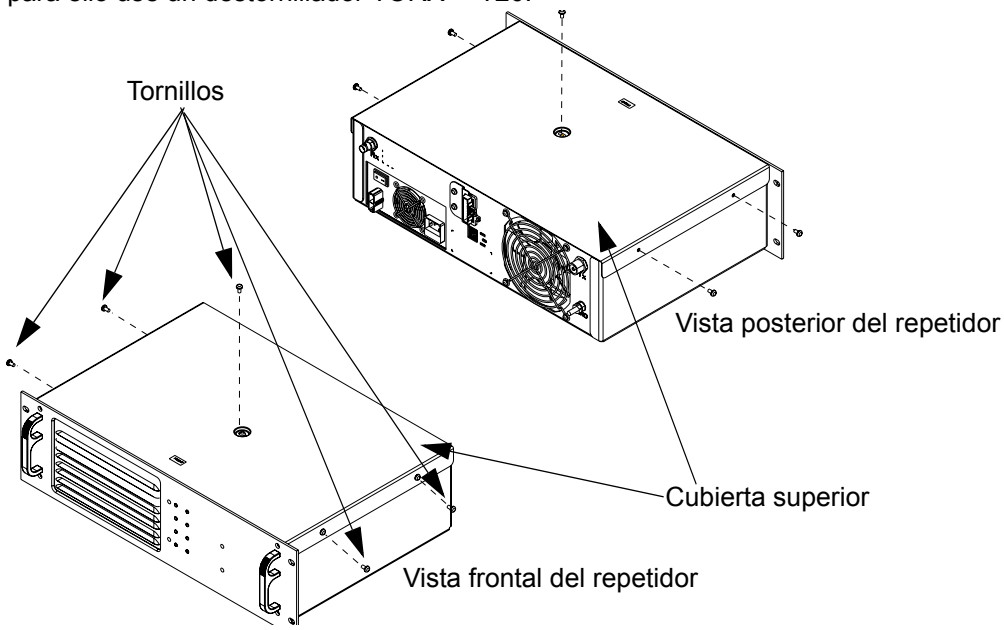


Figura 5-1. Desmontaje de la cubierta superior de la caja del repetidor

5.6.2 Desmontaje de la tarjeta de indicadores del repetidor

(Consulte la Figura 5-2 y la Figura 5-3)

1. Desconecte el cable Ethernet azul del conector Ethernet ubicado en la tarjeta de indicadores del repetidor.
2. Desconecte el cable flexible del conector de 30 posiciones ubicado en la tarjeta de indicadores del repetidor; tenga presente la orientación del cable que se identifica por una línea negra continua. Este detalle es importante para el montaje.

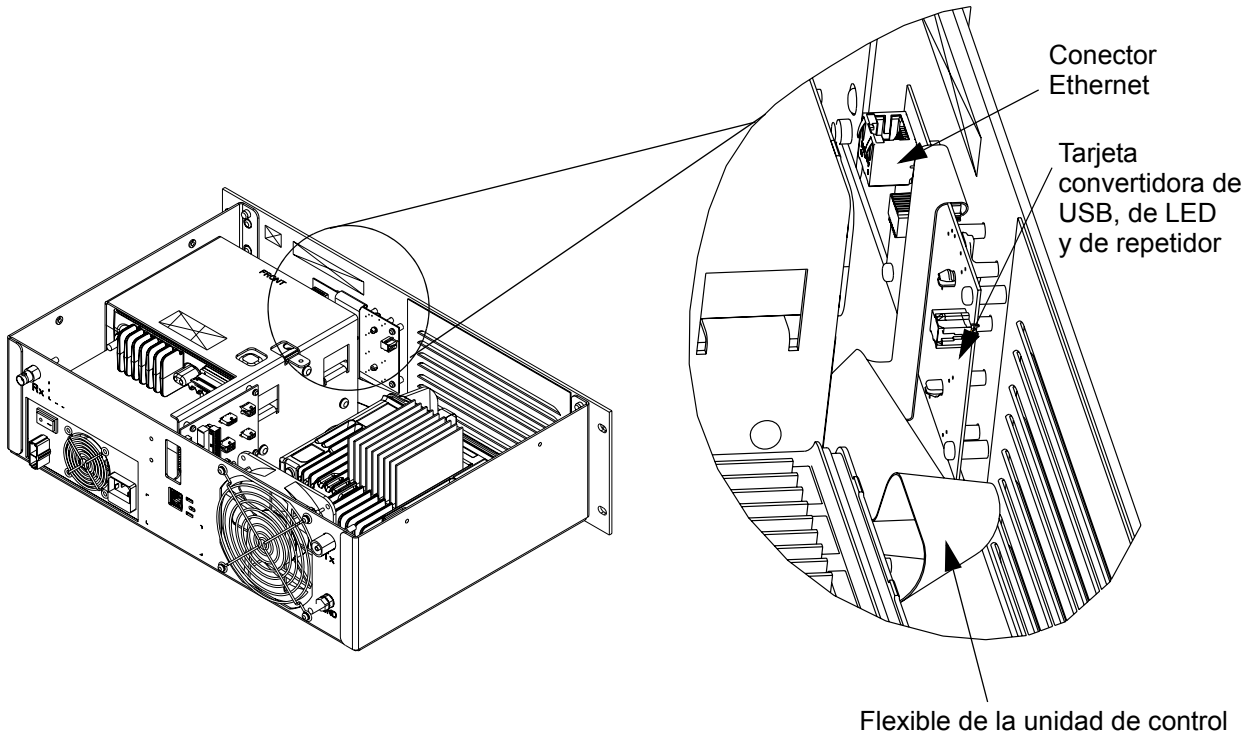


Figura 5-2. Desconexión del cable Ethernet y del cable flexible

3. Separe el panel frontal; para ello saque los cuatro tornillos M6 ubicados en la cara frontal del panel con un destornillador TORX™ T30.
4. Coloque el panel frontal sobre una superficie horizontal de manera que la tarjeta de indicadores del repetidor quede hacia arriba.
5. Separe la tarjeta de indicadores del repetidor del panel frontal; para ello saque los cuatro tornillos M3 con un destornillador TORX™ T10.
6. Con las puntas de los dedos, sostenga por los bordes la tarjeta de indicadores del repetidor, apriete los sujetadores de cada clip y presiónelos ligeramente para hacerlos pasar a través de la tarjeta a fin de retirar la guía de luces.
7. Guarde la tarjeta de indicadores del repetidor en una bolsa antiestática cuando no esté trabajando en ella.

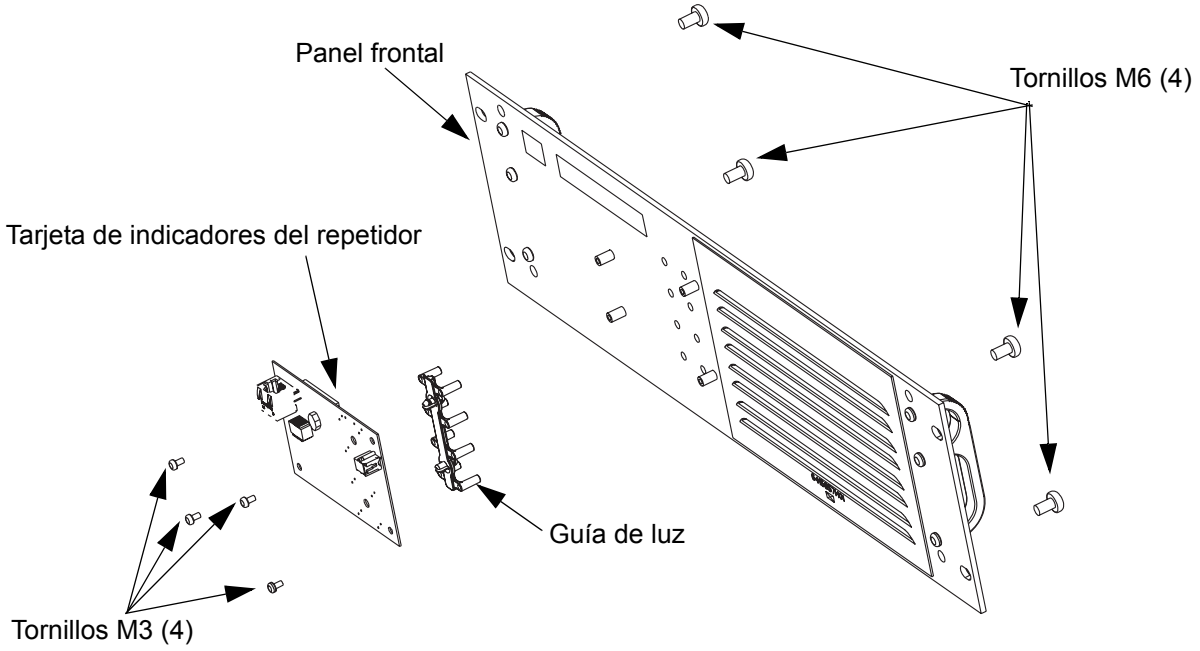


Figura 5-3. Desmontaje de la tarjeta de indicadores del repetidor

5.6.3 Desmontaje del ventilador

1. Desenchufe el cable del ventilador del conector de acople ubicado en el conjunto de la tarjeta de conectores.
2. Separe el conjunto del ventilador; para ello retire los cuatro tornillos que sujetan la rejilla del ventilador y el conjunto del ventilador usando un destornillador TORX™ T15.
3. Retire cuidadosamente el ventilador; observe la posición de la flecha que indica la dirección del flujo de aire. Este detalle es importante para el montaje.

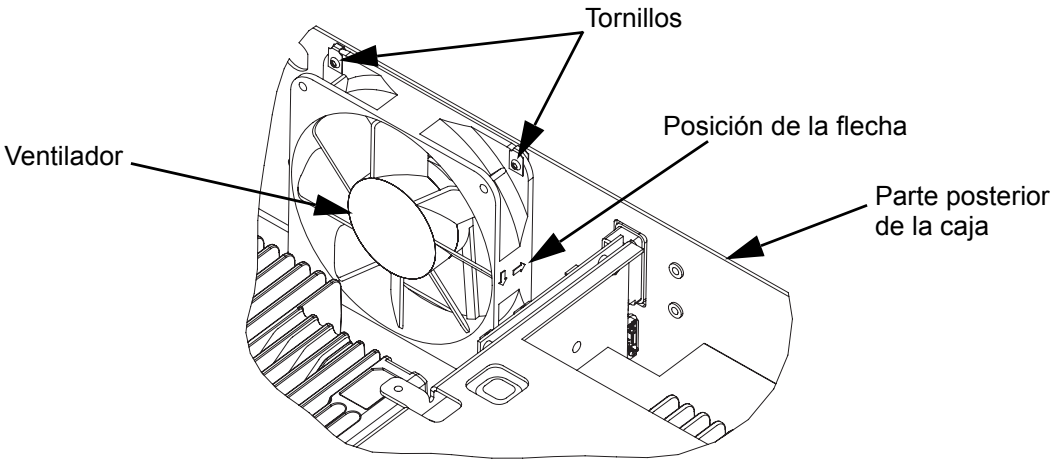


Figura 5-4. Orientación del ventilador

5.6.4 Extracción del radio de transmisión

(Véase la Figura 5-5)

1. Desconecte el cable flexible del conector de 30 posiciones ubicado en el radio de transmisión; tenga presente la orientación del cable que se identifica por una línea azul continua. Este detalle es importante para el montaje.
2. Desconecte el cable flexible SSI del conector del radio de transmisión; tenga presente la orientación del cable que se identifica por una línea negra continua. Este detalle es importante para el montaje.
3. Afloje las cuatro tuercas de seguridad M4 que sujetan el conjunto del radio de transmisión con un destornillador de cubo de 7 mm.
4. Deslice el conjunto del radio de transmisión ligeramente hacia adelante antes de levantarlo y sacarlo de la caja.
5. Desconecte el cable de alimentación del radio de transmisión.
6. Desconecte el cable de antena del radio de transmisión.
7. Desconecte el conector de accesorio del radio de transmisión.
8. Levante el conjunto del radio de transmisión hasta sacarlo fuera de la caja y colóquelo sobre una superficie horizontal.
9. Afloje y saque los dos tornillos M5 y arandelas que sujetan el radio de transmisión al bastidor usando un destornillador TORX™ T25.

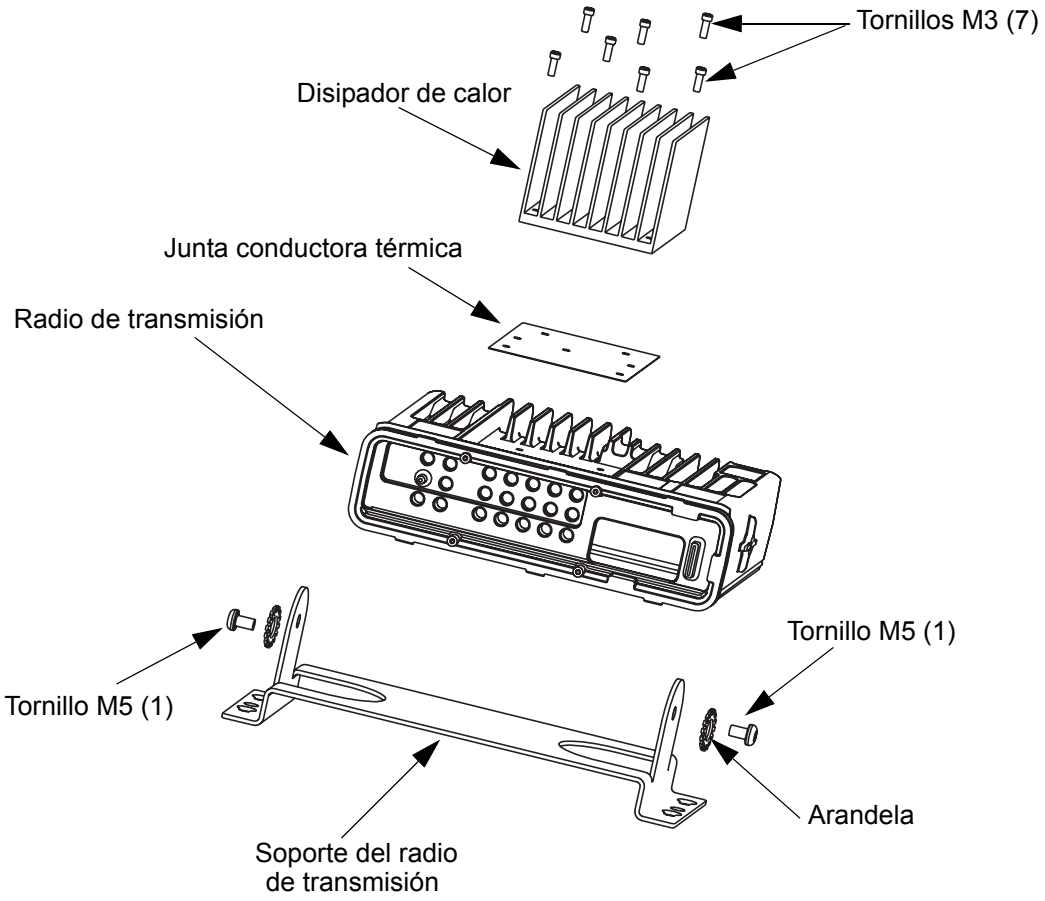


Figura 5-5. Desmontaje del radio de transmisión

5.6.4.1 Desmontaje de la junta conductora térmica y el disipador de calor

(Véase la Figura 5-5)

1. Saque los siete tornillos que sujetan el disipador de calor al radio de transmisión usando un destornillador TORX™ T10.
2. Saque el disipador de calor del radio de transmisión.
3. Despegue y deseche la junta conductora térmica.
4. Reemplace todas las piezas desgastadas.

5.6.5 Desmontaje del radio de recepción, la fuente de alimentación y el conjunto de la tarjeta de conectores

(Véase la Figura 5-6)

1. Desconecte el cable flexible SSI del conector del radio de recepción; tenga presente la orientación del cable que se identifica por una línea punteada. Este detalle es importante para el montaje.
2. Desconecte el cable de antena del radio de recepción.
3. Desconecte el cable de alimentación del radio de recepción.
4. Saque los dos tornillos que sujetan el clip retenedor usando un destornillador TORX™ T20.
5. Retire el conector de accesorio de la parte posterior del repetidor; para ello inserte un destornillador plano en la ranura ubicada en la parte superior del conector.
6. Desconecte todos los cables de sus respectivos conectores en el conjunto de la tarjeta de conectores.
7. Afloje las cuatro tuercas de seguridad M4 que sujetan el conjunto del radio de recepción con un destornillador de cubo de 7 mm.

NOTA: Para sacar las dos tuercas de seguridad ubicadas por un lado de la base se requiere un destornillador magnético de tuercas de seguridad con una extensión mayor de 150 mm.

8. Deslice el conjunto del radio de recepción ligeramente hacia adelante antes de levantarlo y sacarlo de la caja.

9. Tenga cuidado para no dañar la fuente de alimentación o el conjunto de la tarjeta de conectores y coloque el conjunto sobre una superficie horizontal.

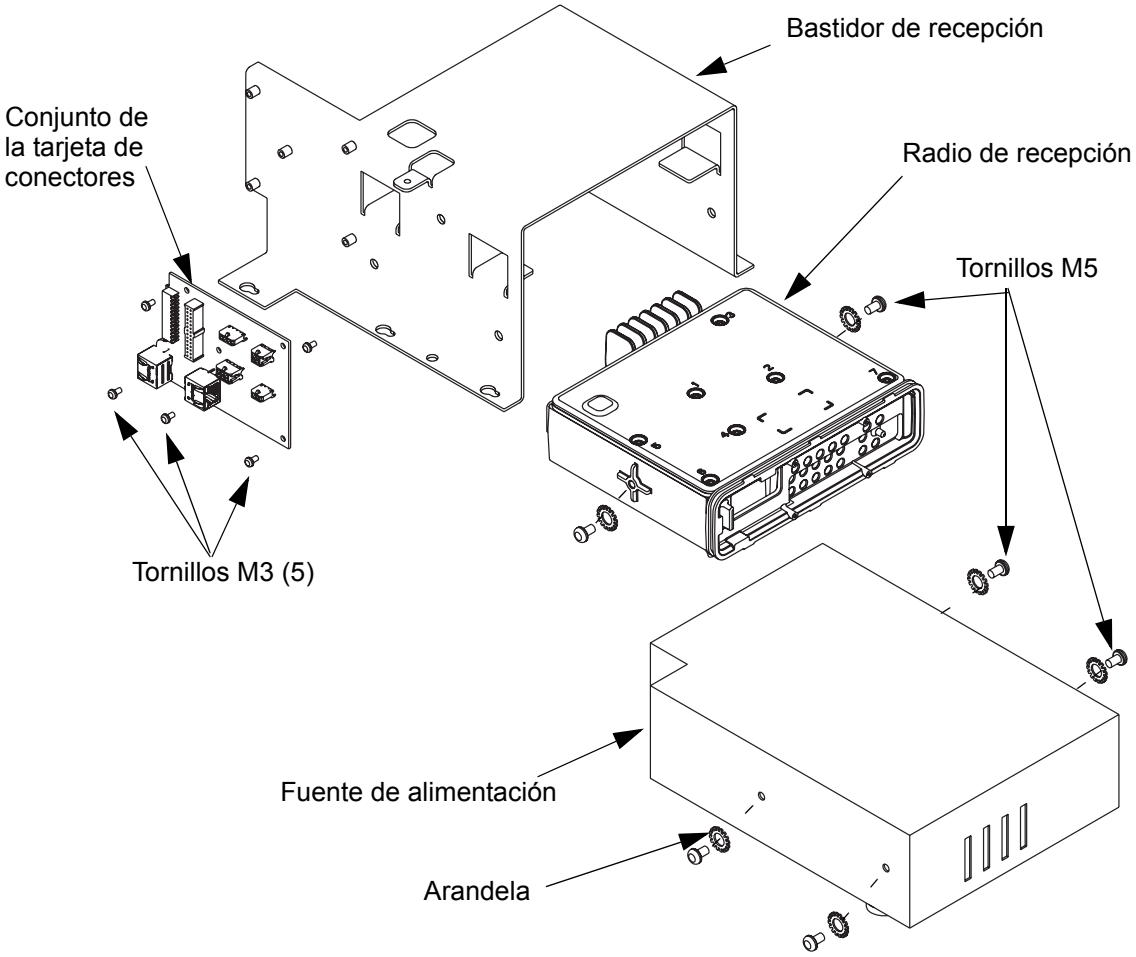


Figura 5-6. Extracción del radio de recepción

5.6.5.1 Desmontaje del radio de recepción

(tras retirar del repetidor el conjunto del radio de recepción)

1. Con el conjunto descansando sobre una superficie horizontal, afloje y saque los dos tornillos M5 y arandelas que sujetan el radio de recepción al bastidor usando un destornillador TORX™ T25.
2. Deslice el radio de recepción hacia fuera del bastidor.

5.6.5.2 Desmontaje del conjunto de la tarjeta de conectores

(tras retirar del repetidor el conjunto del radio de recepción)

1. Con el conjunto descansando sobre una superficie horizontal, separe el conjunto de la tarjeta de conectores del conjunto del radio de recepción; para ello saque los cinco tornillos M3 usando un destornillador TORX™ T10.
2. Guarde el conjunto de la tarjeta de conectores en una bolsa antiestática cuando no esté trabajando en él.

5.6.5.3 Desmontaje de la fuente de alimentación

(tras retirar del repetidor el conjunto del radio de recepción)

1. Con el conjunto descansando sobre una superficie horizontal, afloje y saque los cuatro tornillos M5 y arandelas que sujetan la fuente de alimentación al bastidor usando un destornillador TORX™ T25.
2. Deslice la fuente de alimentación hacia fuera del bastidor.
3. Desconecte el cable en "Y" de la fuente de alimentación antes de enviarla al fabricante.

NOTA: El mantenimiento de la fuente de alimentación lo realiza el fabricante.

5.7 Desmontaje de los radios de transmisión y recepción – Descripción detallada

Para retirar del repetidor los radios de transmisión y recepción, consulte las correspondientes Secciones 5.6.4 y 5.6.5.

5.7.1 Extracción de la tarjeta del transceptor y de la tarjeta del receptor

1. Saque los siete tornillos de la cubierta moldeada usando un destornillador TORX™ T20 como se muestra en la Figura 5-7.

NOTA: No retire las juntas herméticas de los tornillos.

2. Levante del chasis la cubierta moldeada.

NOTA: Para modelos de VHF solamente: compruebe que las dos juntas conductoras térmicas dispuestas sobre el bloque disipador de calor estén intactas. Reemplácelas si presentan algún daño. Consulte la Figura 5-17.

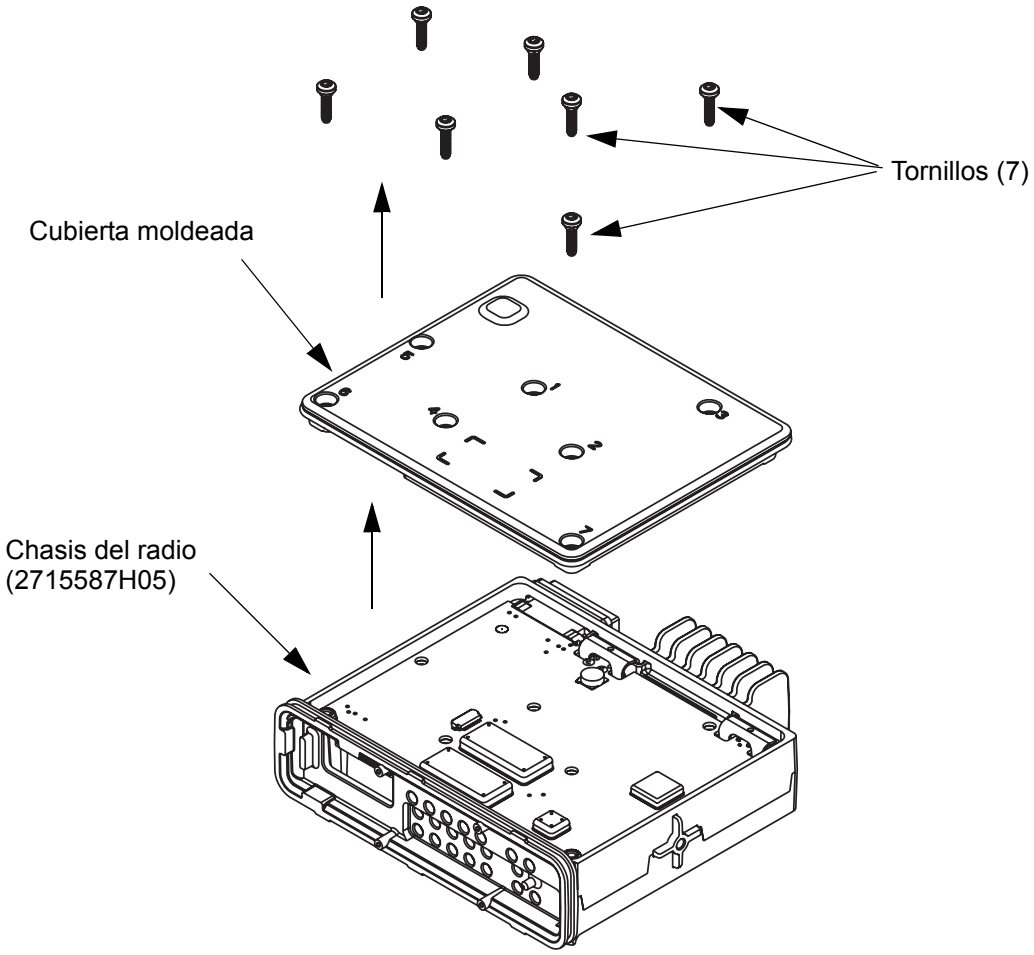


Figura 5-7. Desmontaje de la cubierta moldeada.

3. Retire el conector de accesorio del conjunto del radio; para ello inserte un destornillador plano en la ranura ubicada por el lado del conector, como se muestra en la Figura 5-8.

> **Precaución** El conector de accesorio nunca debe ser retirado sin antes retirar la cubierta del radio.

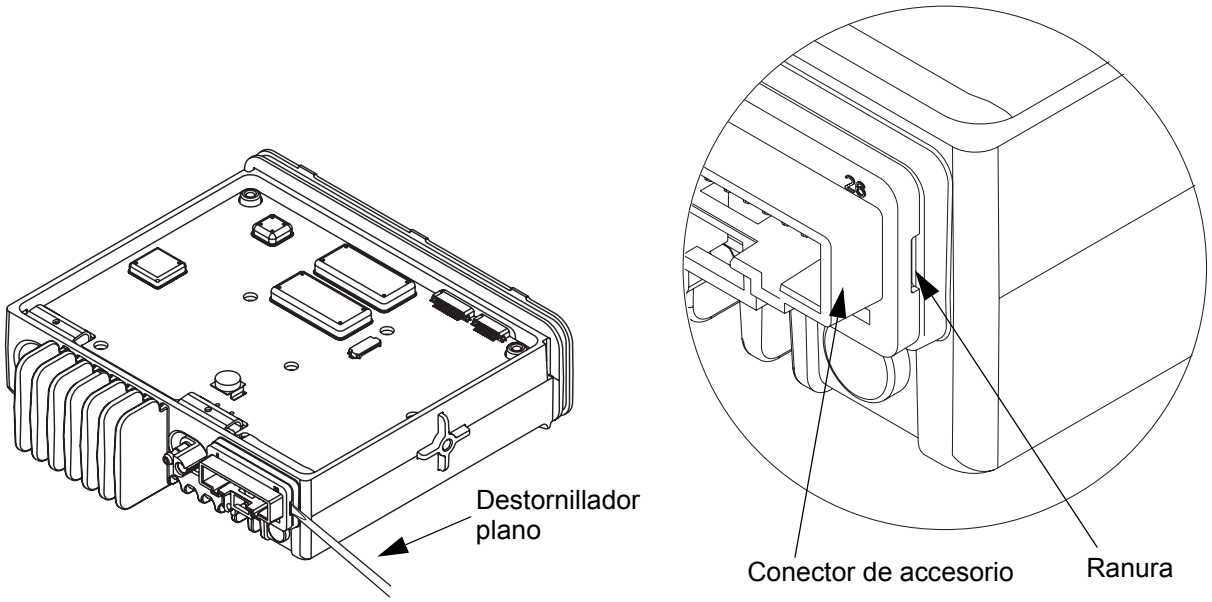


Figura 5-8. Desconexión del conector de accesorio

4. Retire los clips de retención de RF/CC haciendo palanca suavemente con un destornillador plano, como se muestra en la Figura 5-9.

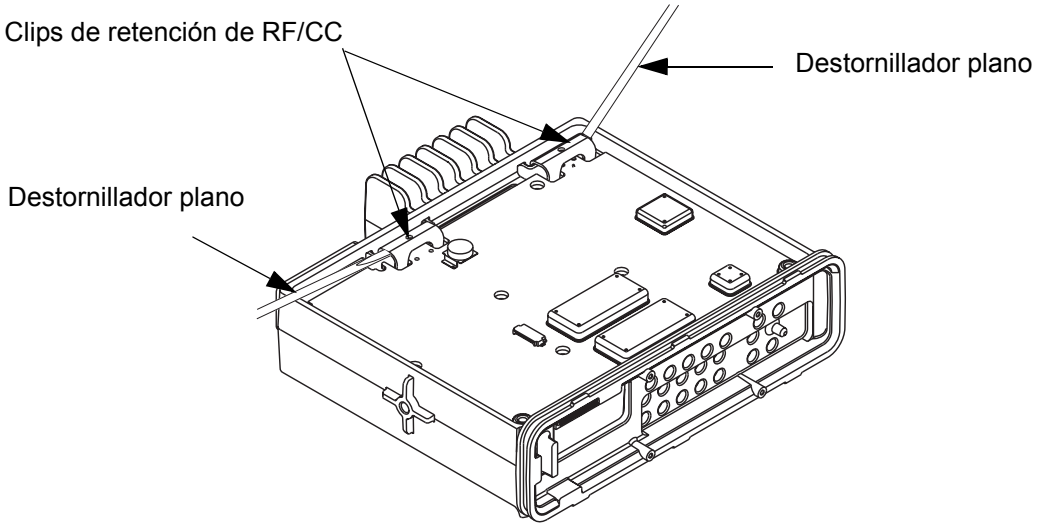


Figura 5-9. Extracción de los clips de retención de RF/CC

5. Saque la tarjeta del transceptor; para ello introduzca un dedo dentro de la abertura dispuesta en la parte frontal del radio y presione suavemente hacia arriba sobre el conector de 30 conductores y levante la parte frontal de la tarjeta, como se muestra en la Figura 5-10. Seguidamente, deslice la tarjeta del transceptor hacia el frente del radio para poder sacar del chasis los conectores de RF/CC. Manipule la tarjeta del transceptor sólo por los bordes y guárdela en una bolsa antiestática.

NOTA: Si las empaquetaduras del conector de RF/CC se quedan en el chasis, retírelas y colóquelas en los respectivos conectores.

Precaución

Las juntas conductoras térmicas pueden actuar como adhesivo y provocar tensión mecánica sobre componentes críticos de la tarjeta del transceptor si dicha tarjeta se levanta demasiado rápido.

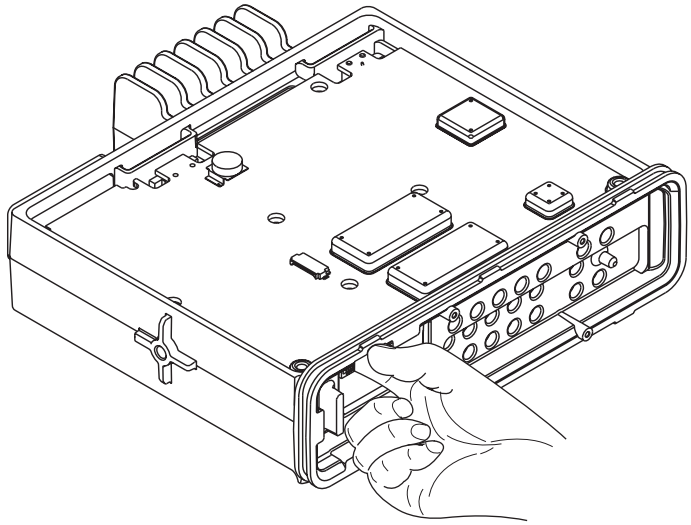


Figura 5-10. Extracción de la tarjeta del transceptor

5.8 Montaje de los radios de transmisión y recepción – Descripción detallada

Los siguientes procedimientos de montaje son aplicables tanto al radio de transmisión como al de recepción.

1. Antes de realizar el montaje del radio, inspeccione todos los sellos protectores y superficies de sellado en busca de daños (muescas, cortes, etc.) o suciedad. Consulte el diagrama de identificación de piezas y la lista de materiales para determinar los números de partes correctos al reemplazar componentes, cuando corresponda. Vuelva a asentar todos los sellos nuevos sobre las piezas respectivas.

   En el chasis y en la cubierta moldeada, inspeccione cuidadosamente la empaquetadura de blindaje en busca de daños. Verifique que todas las juntas conductoras térmicas estén en su lugar, y que no estén sucias o dañadas. Consulte la Sección 5.8.2: Procedimiento de reemplazo de juntas conductoras térmicas en la página 5-20 para reemplazar las juntas dañadas.

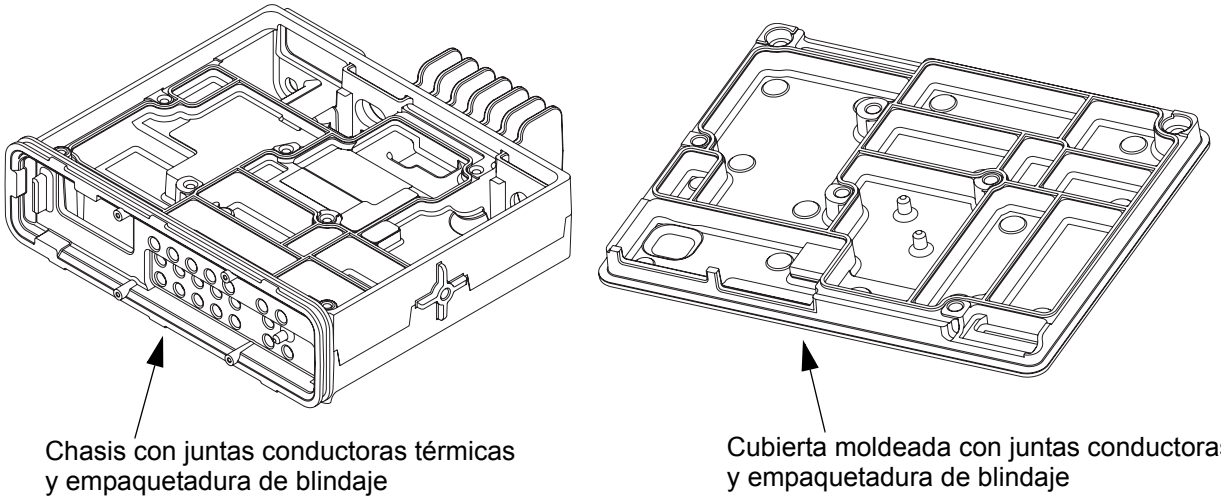

Chasis con juntas conductoras térmicas
y empaquetadura de blindaje
Cubierta moldeada con juntas conductoras
y empaquetadura de blindaje

Figura 5-11. Juntas conductoras térmicas y empaquetadura de blindaje en el chasis y la cubierta moldeada

2. Inspeccione cuidadosamente la tarjeta del transceptor y verifique que todas las juntas conductoras térmicas estén en su lugar y que no estén dañadas. Consulte la Sección 5.8.2: Procedimiento de reemplazo de juntas conductoras térmicas en la página 5-20 para reemplazar las juntas dañadas.

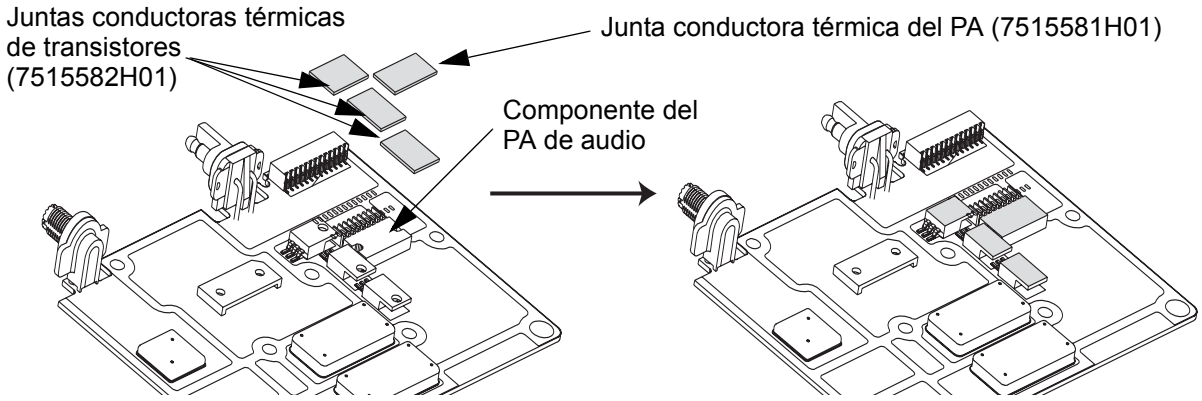


Figura 5-12. Tarjeta del transceptor con juntas conductoras térmicas

3. Montaje del tapón de GPS
   Empuje el tapón del GPS en la abertura del chasis hasta que quede completamente asentado. Consulte la Figura 5-13.

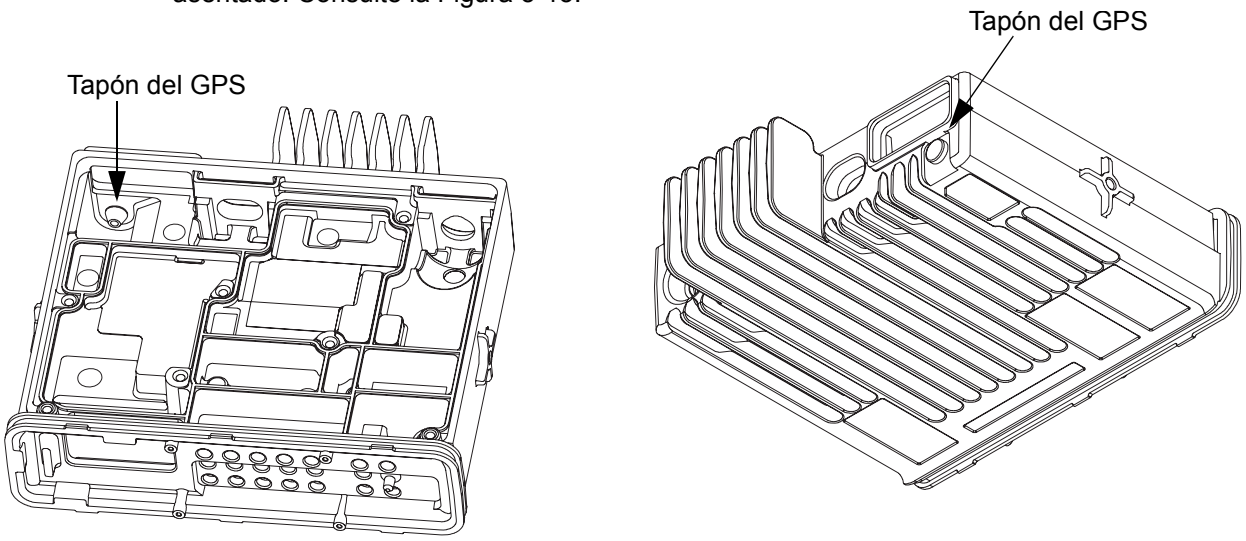


Figura 5-13. Reinstalación del tapón del GPS

5.8.1 Montaje de la tarjeta del transceptor y de la tarjeta del receptor

1. Inserte la tarjeta del transceptor en el chasis; para ello incline la tarjeta del transceptor (aproximadamente 30 grados) y deslícela en su lugar. No olvide alinear los conectores de RF y CC con las aberturas ubicadas en la parte posterior del chasis.

   Cerciórese de que los agujeros de alineación de la tarjeta del transceptor queden en posición sobre las protuberancias de alineación del chasis y seguidamente empuje hacia abajo la tarjeta hasta que quede completamente asentada.

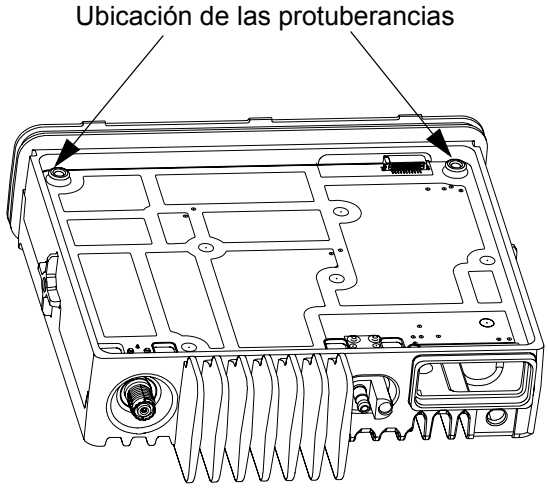


Figura 5-14. Colocación de la tarjeta del transceptor sobre el chasis

Precaución

No deje la tarjeta del transceptor en el chasis por largos períodos sin los clips de retención de RF/CC, ya que podrían dañarse los conectores de la tarjeta.

2. Inserte los clips de retención de RF/CC y asiéntelos debidamente. El clip de CC debe insertarse primero para ubicar correctamente la tarjeta del transceptor. Consulte la Figura 5-15.

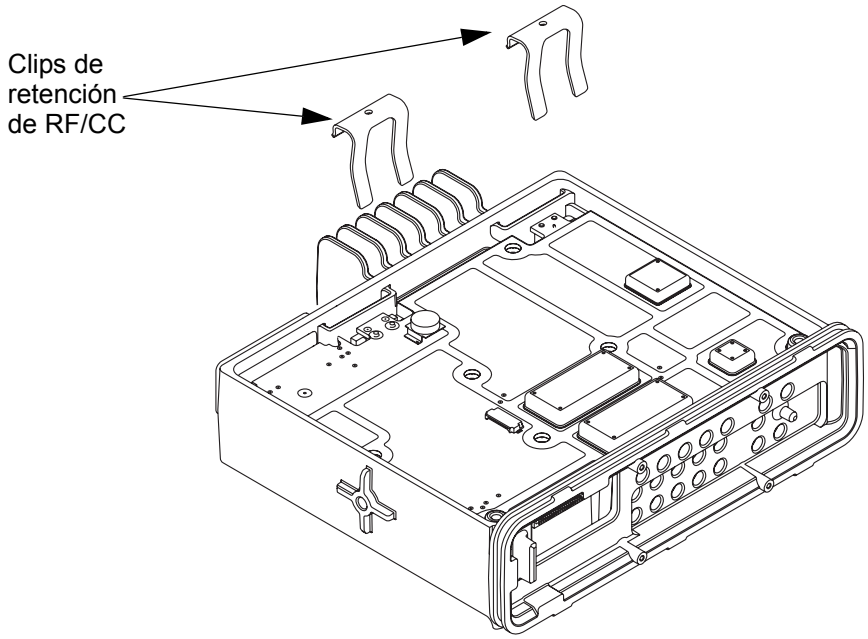


Figura 5-15. Inserción de los clips de retención de RF/CC

3. Inserte el conector de accesorio dentro del conjunto del radio y presiónelo en su lugar hasta que el conector quede a ras con el chasis. Consulte la Figura 5-16.

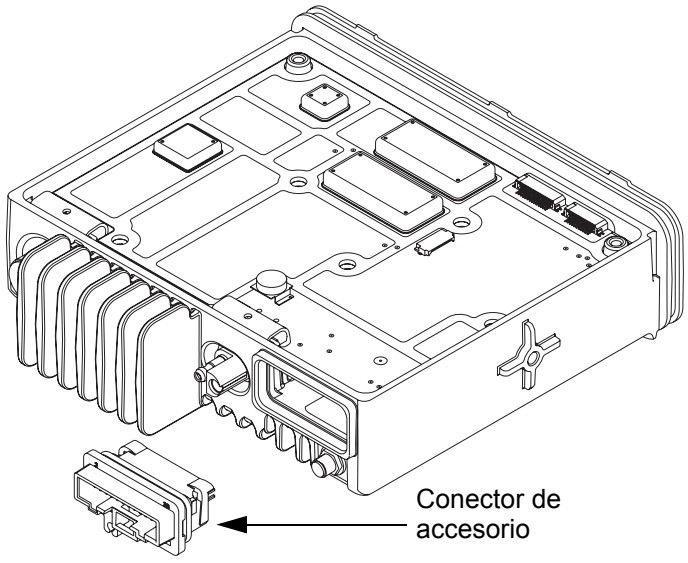


Figura 5-16. Inserción del conector de accesorio

4. Coloque el separador del PA sobre la cubierta moldeada; para ello alinee los dos agujeros del separador del PA con los pines de alineación en la cubierta moldeada. Para modelos de UHF, consulte la Figura 5-18.

   Para modelos de VHF solamente: El bloque disipador de calor y las juntas conductoras térmicas deben ser colocados sobre la junta de presión antes de montarlos a la cubierta moldeada. Consulte la Figura 5-17 y la Figura 5-19.

   a. Retire la junta conductora térmica (7571835M01) de la lámina a la que viene adherida de fábrica y colóquela sobre el bloque disipador de calor; asegúrese de que las esquinas redondeadas queden alineadas. Retire la lámina protectora del lado expuesto de la junta conductora térmica.

   b. Inserte el bloque disipador de calor, con la junta conductora térmica debidamente acoplada, dentro del compartimiento sobre la junta de presión del PA, hasta que quede completamente asentada. La junta conductora térmica acoplada debe quedar totalmente visible después del montaje.

   c. Retire la junta conductora térmica (7571836M01) de la lámina a la que viene adherida de fábrica y colóquela sobre la superficie metálica expuesta del bloque disipador de calor; para ello, oriente la junta conductora térmica de manera que su perfil coincida con la abertura de la junta de presión.

   d. Retire la lámina protectora del lado expuesto de la junta conductora térmica (7571836M01).

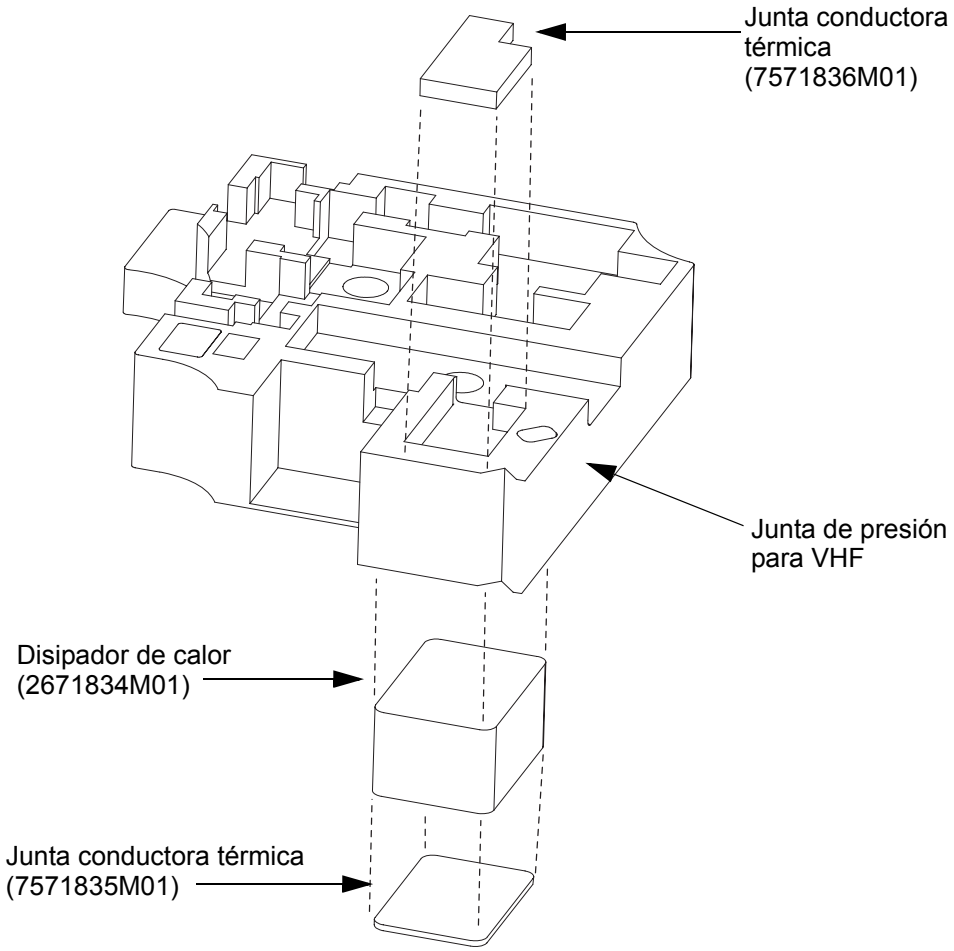

Junta conductora térmica (7571836M01)
Junta de presión para VHF
Disipador de calor (2671834M01)
Junta conductora térmica (7571835M01)

Figura 5-17. Montaje del sistema disipador de calor del PA de VHF

5. Embuta la junta hermética sobre la cubierta moldeada de manera que quede bien sujetada. Consulte la Figura 5-18 o la Figura 5-19.

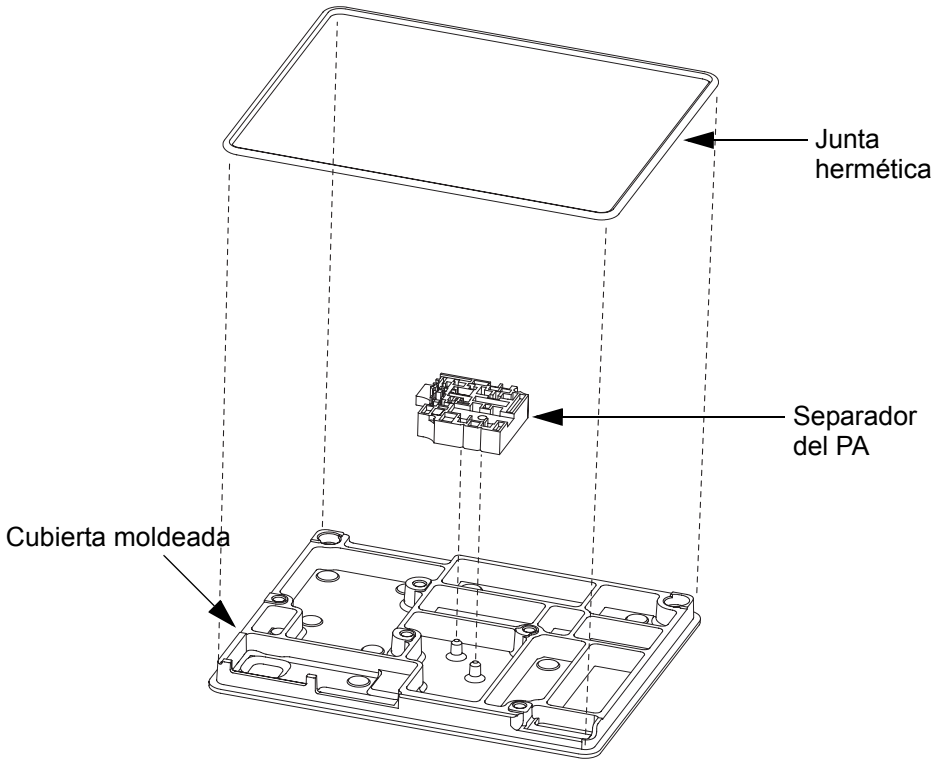


Figura 5-18 Montaje del separador del PA y la junta hermética (modelos de UHF)

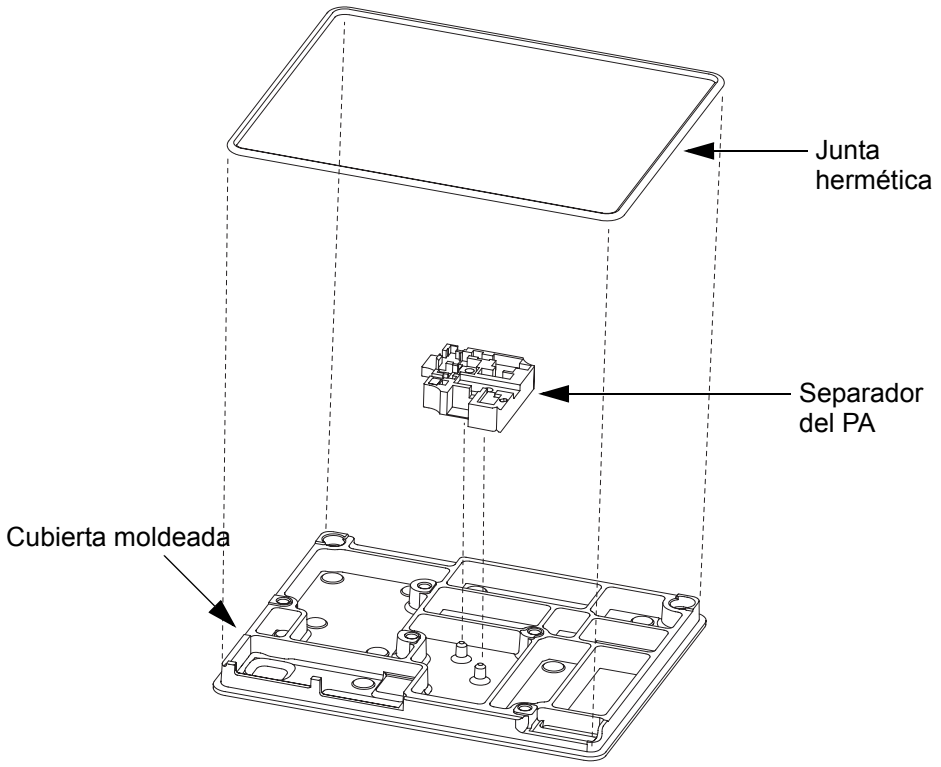


Figura 5-19 Montaje del separador del PA y la junta hermética (modelos de VHF)

6. Coloque la cubierta moldeada sobre el chasis de tal manera que los agujeros de tornillos 6 y 7 se alineen con las protuberancias del chasis, como se muestra en la Figura 5-20.

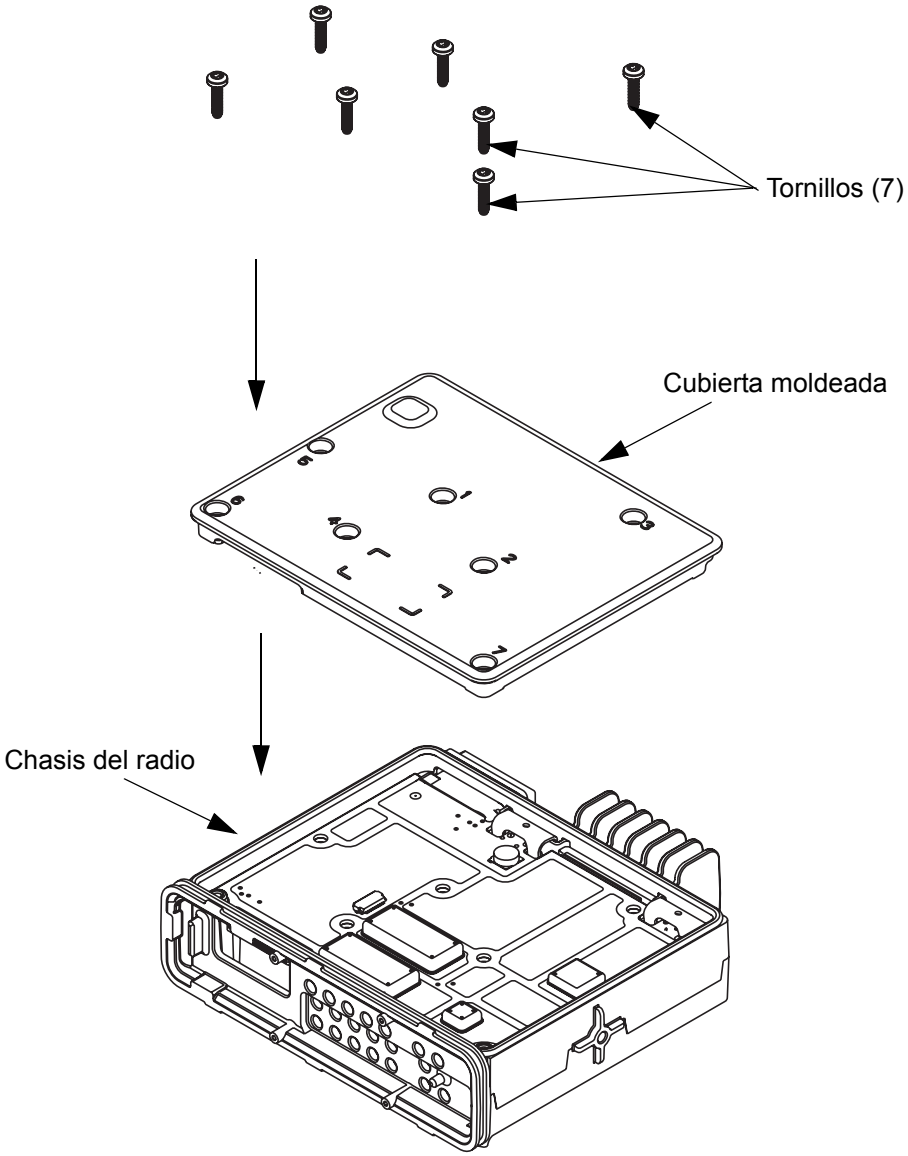


Figura 5-20. Montaje de la cubierta moldeada sobre el chasis

7. Usando un destornillador TORX™ T20, apriete los siete tornillos a aproximadamente 2,94 N-m (26 lb-pulg.) en la secuencia mostrada en la Figura 5-21.
8. Repita el procedimiento de apriete de los siete tornillos en la secuencia mostrada, ya que probablemente los primeros tres tornillos se habrán aflojado.

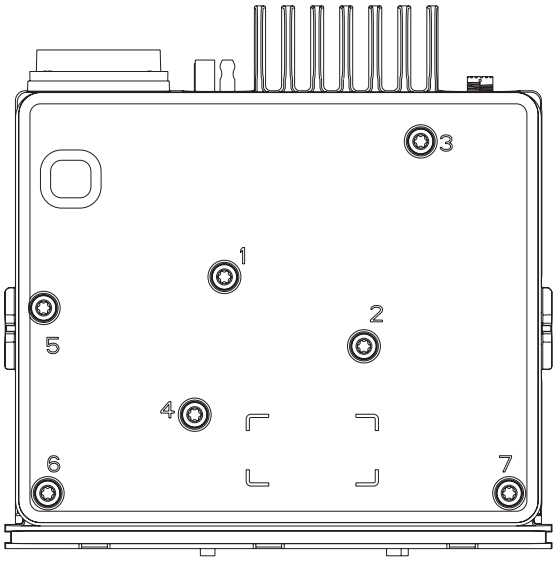


Figura 5-21. Secuencia de apriete de los tornillos de la cubierta moldeada

5.8.2 Procedimiento de reemplazo de juntas conductoras térmicas

A. Procedimiento de reemplazo de juntas conductoras térmicas del chasis

Reemplazo de juntas conductoras térmicas del filtro de armónicas

1. Use una herramienta que tenga un borde plástico plano para levantar la junta de la superficie del chasis. Deseche la junta una vez despegada.
2. Use un paño suave para eliminar cualquier residuo. También se puede usar alcohol, si es necesario. Debe tenerse cuidado para evitar que la sustancia limpiadora haga contacto con la empaquetadura de blindaje instalada en la periferia.
3. Una vez que la superficie esté limpia y seca, despegue la junta nueva de la lámina a la que viene adherida de fábrica, y colóquela con la parte blanca hacia abajo sobre el chasis, como se muestra en la Figura 5-22.

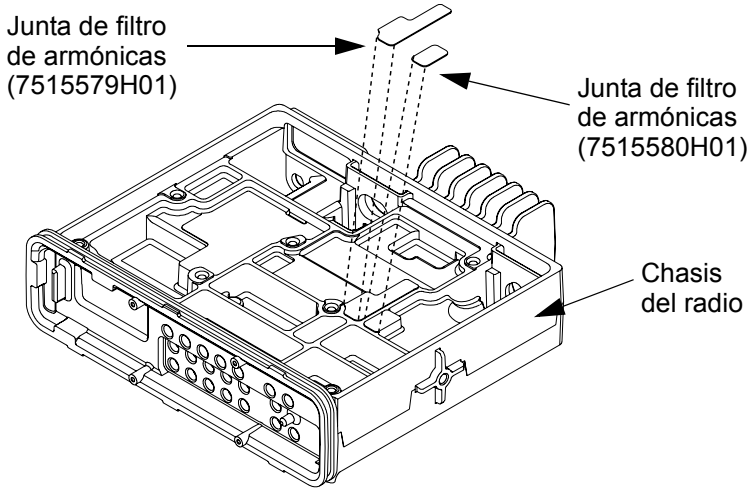


Figura 5-22. Reemplazo de juntas conductoras térmicas

Reemplazo de junta conductora térmica del excitador

1. Use una herramienta que tenga un borde plástico plano para levantar la junta de la superficie del chasis. Deseche la junta una vez despegada.
2. Use un paño suave para eliminar cualquier residuo. También se puede usar alcohol, si es necesario. Debe tenerse cuidado para evitar que la sustancia limpiadora haga contacto con la empaquetadura de blindaje instalada en la periferia.
3. Una vez que la superficie esté limpia y seca, despegue la junta nueva de la lámina a la que viene adherida de fábrica, y colóquela sobre el chasis. Alinee los bordes de la junta con los bordes del chasis, como se muestra en la Figura 5-23.

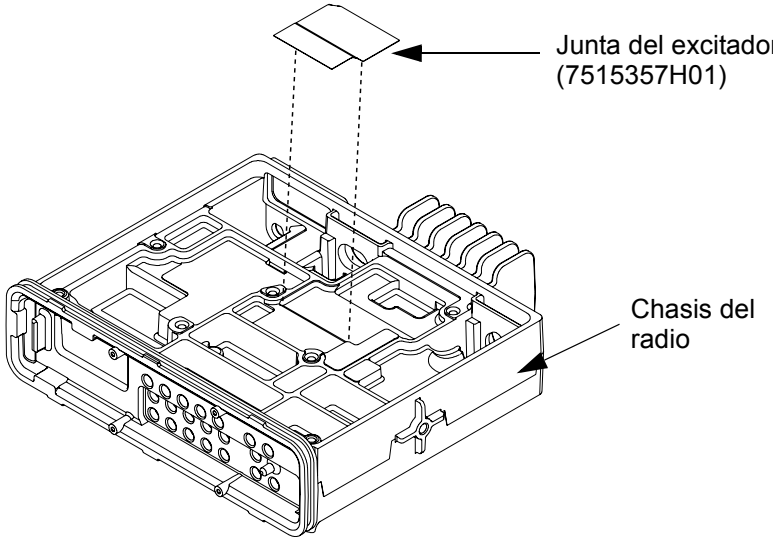


Figura 5-23. Alineación de la junta del excitador sobre el chasis

4. Aplique presión de forma pareja a la junta y retire la lámina protectora.

B. Procedimiento de reemplazo de juntas conductoras térmicas de la tarjeta del transceptor

Reemplazo de juntas conductoras térmicas de los transistores y del PA

1. Use una herramienta que tenga un borde plástico plano para levantar cada una de las juntas de la tarjeta del transceptor. Deseche las juntas una vez despegadas.
2. Use un paño suave para eliminar cualquier residuo. También se puede usar alcohol, si es necesario.
3. Una vez que la superficie esté limpia y seca, despegue las juntas nuevas de la lámina a la que vienen adheridas de fábrica, y colóquelas con la parte blanca hacia abajo sobre cada uno de los transistores y sobre el PA de audio (ver Figura 5-24).

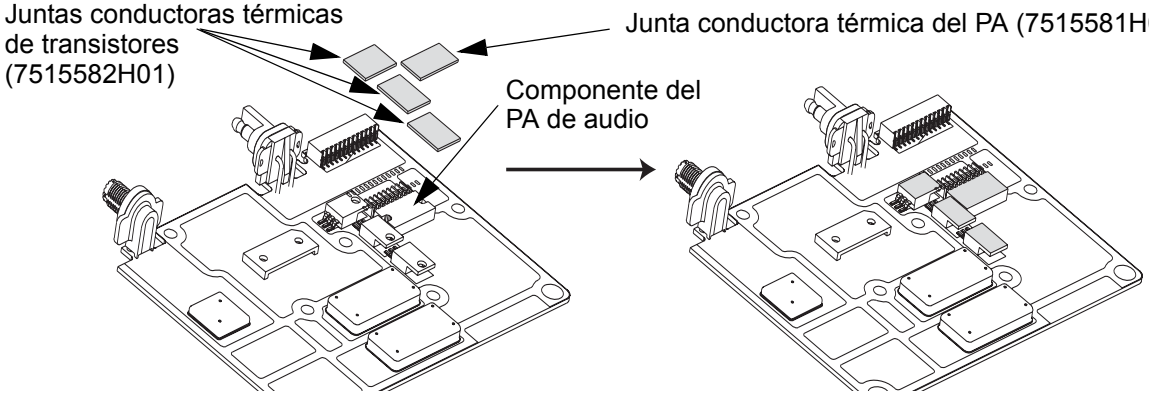


Figura 5-24. Colocación de las juntas conductoras térmicas sobre el PA y sobre los transistores

5.8.3 Montaje del radio de recepción, la fuente de alimentación y el conjunto de la tarjeta de conectores

(Véase la Figura 5-6)

Inspeccione visualmente la caja del repetidor para cerciorarse de que no contiene virutas metálicas ni suciedad.

5.8.3.1 Montaje de la fuente de alimentación

1. Alinee los dos agujeros de montaje por cada lado del bastidor con los agujeros de montaje de la fuente de alimentación.
2. Asegure la fuente de alimentación y el bastidor mediante cuatro tornillos M5 con sus respectivas arandelas.
3. Aplique a los cuatro tornillos M5 un par de apriete de 3,0 N-m.
4. Conecte firmemente el extremo de una sola conexión del cable en "Y" al cable de alimentación de la fuente de alimentación.

5.8.3.2 Montaje del radio de recepción

1. Inserte el radio de recepción dentro de la mitad superior del bastidor.
2. Alinee los agujeros de montaje por cada lado del chasis de recepción con los agujeros de montaje del bastidor.
3. Asegure el radio de recepción y el bastidor mediante dos tornillos M5 con sus respectivas arandelas.
4. Aplique a los dos tornillos M5 un par de apriete de 3,0 N-m.

5.8.3.3 Montaje del conjunto de la tarjeta de conectores

1. Alinear los cinco agujeros de montaje en el conjunto de la tarjeta de conectores sobre los cinco espaciadores del bastidor de recepción e instale cinco tornillos M3.
2. Aplique a los cinco tornillos M3 un par de apriete de 1,0 N-m.

5.8.3.4 Montaje del conjunto del bastidor de recepción a la caja

1. Alinee y monte el conjunto del bastidor de recepción sobre los cinco tornillos embutidos en la caja.
2. Cerciórese de que la protuberancia de guía (lomo) de la caja esté dentro del agujero del bastidor de recepción antes de instalar y apretar las tuercas de seguridad.
3. Aplique a las cinco tuercas de seguridad un par de apriete de 2,0 N-m.

NOTA: Para sacar las dos tuercas de seguridad ubicadas por un lado de la base se requiere un destornillador magnético de tuercas de seguridad con una extensión mayor de 150 mm).

4. Conecte el cable de antena al radio de recepción.
5. Inserte el conector BNC del cable de antena a través del panel posterior de la caja y asegúrelo mediante una tuerca y una arandela de presión.
6. Aplique un par de apriete de 0,7 N-m con un destornillador de cubo de 16 mm de gran extensión.
7. Conecte firmemente uno de los conectores del extremo doble del cable en "Y" al radio de recepción.

NOTA: Todos los cables (excepto el cable de la antena) se encaminan en el bastidor de recepción inferior trasero.

8. Inserte el conector de accesorio a través de la abertura de la caja hasta el borde del conjunto de la tarjeta de conectores.
9. Asegúrese de que el conector de accesorio esté completamente insertado en el conjunto de la tarjeta de conectores y de que la superficie del extremo posterior del conector de accesorio quede bien pegada al panel posterior de la caja.
10. Monte el clip retenedor y asegúrelo mediante dos tornillos M4.
11. Aplique a los tornillos un par de apriete de 2,0 N-m.
12. Inserte el extremo de terminales de soldadura del cable SSI dentro del conector de 11 posiciones ubicado en la cara frontal del radio de recepción. Al observar desde arriba, se verá una línea negra de trazos interrumpidos.

5.8.4 Montaje del radio de transmisión

(Véase la Figura 5-5)

5.8.4.1 Reemplazo de la junta conductora térmica y el disipador de calor

1. Asegúrese de que las superficies de contacto del disipador de calor y del radio de transmisión estén limpias y libres de residuos.
2. Alinee los agujeros de la junta conductora térmica con los agujeros de tornillos del radio de transmisión y coloque la junta conductora térmica sobre el radio de transmisión.
3. Alinee los agujeros del disipador de calor con los agujeros de tornillos del radio de transmisión y coloque el disipador de calor sobre la junta conductora térmica.
4. Asegure pero no apriete todavía los siete tornillos que se sacaron anteriormente.
5. Una vez asegurados los siete tornillos, aplíqueles un par de apriete de 1,0 N-m. Consulte la Figura 5-21.

5.8.4.2 Montaje del conjunto del bastidor de transmisión a la caja

1. Coloque en posición el radio de transmisión en el bastidor de transmisión de manera que el rótulo “FRONT” (frente) quede hacia la parte frontal del radio.
2. Alinee los agujeros de montaje en el radio de transmisión y el bastidor de transmisión por ambos lados.
3. Inserte y asegure los tornillos M5 y arandelas por cada lado del bastidor.
4. Aplique a los tornillos un par de apriete de 3,0 N-m, y asegúrese de que el radio de transmisión se mantenga en posición horizontal.
5. Alinee y monte el conjunto del bastidor de recepción sobre los cuatro tornillos embutidos en la caja.
6. Cerciórese de que la protuberancia de guía (lomo) de la caja esté dentro del agujero del bastidor de transmisión antes de instalar y apretar las tuercas de seguridad.
7. Asegure las cuatro tuercas de seguridad (dos por cada lado) sobre los tornillos embutidos.
8. Aplique a las cuatro tuercas de seguridad un par de apriete de 2,0 N-m.
9. Conecte el cable de antena al radio de transmisión.
10. Inserte el conector tipo T del cable de antena a través del panel posterior de la caja y asegúrelo mediante una tuerca y una arandela de presión.
11. Aplique un par de apriete de 0,7 N-m con un destornillador de cubo de 19 mm de gran extensión.
12. Conecte firmemente uno de los conectores del extremo doble del cable en "Y" al radio de transmisión.

13. Conecte el extremo de color negro del conector del cable de accesorio a la parte posterior del radio de transmisión; asegúrese de que la lengüeta de bloqueo del conector quede hacia arriba.
14. Conecte el extremo de color blanco del conector del cable de accesorio al conjunto de la tarjeta de conectores; cerciórese de que la lengüeta de bloqueo del conector quede hacia el frente del repetidor.

NOTA: Cerciórese de que los conectores de accesorio en ambos extremos estén bloqueados en su lugar. La lengüeta de bloqueo emite un chasquido al accionarse.

15. Coloque el arnés de cables de accesorios por un lado del cuerpo del ventilador. Ver Figura 5-25.

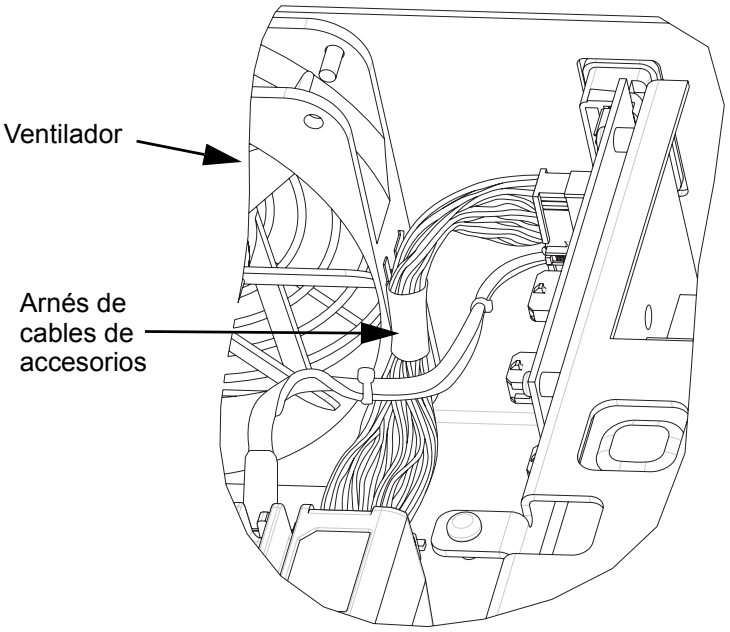


Figura 5-25. Montaje del arnés de cables de accesorios

16. Inserte el extremo de terminales de soldadura del cable flexible SSI (lado inferior de la tarjeta de circuito impreso) en el conector de 11 posiciones del radio de transmisión. Al observar desde arriba, se verá una línea negra continua.
17. Inserte el extremo de terminales de soldadura del cable flexible (lado superior de la tarjeta de circuito impreso) en el conector de 30 posiciones del radio de transmisión. Al observar desde arriba, se verá una línea azul continua.

5.8.5 Montaje del ventilador

1. Ubique el ventilador en la caja de manera que la flecha apunte hacia fuera y que los cables del ventilador queden en la esquina inferior derecha del ventilador.

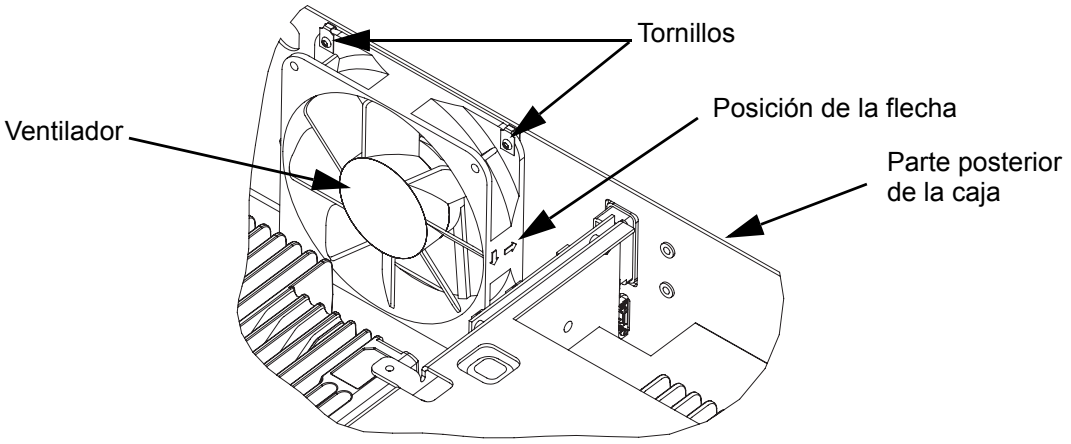


Figura 5-26. Orientación del ventilador

2. Coloque la rejilla del ventilador fuera de la caja y alinéela con los agujeros de tornillos.
3. Instale cuatro tornillos de 3,5 mm a través de la rejilla del ventilador y del panel posterior de la caja.
4. Asegure el ventilador y aplique a los cuatro tornillos un par de apriete de 1,6 N-m en las tuercas embutidas.
5. Conecte el enchufe del cable del ventilador dentro del conector del ventilador de 4 posiciones ubicado en el conjunto de la tarjeta de conectores.

NOTA: Es aconsejable forrar y fijar con una abrazadera plástica el cable Ethernet de color azul y los cables del ventilador.

5.8.6 Montaje de la tarjeta de indicadores del repetidor

Consulte la Figura 5-3.

1. Sostenga la tarjeta de indicadores del repetidor por el borde externo e inserte los clips de la guía de luz dentro de los agujeros de montaje; asegúrese de que la guía de luz encaje a presión en su lugar.
2. Alinee los cuatro agujeros de montaje de la tarjeta de indicadores del repetidor con los cuatro espaciadores del panel frontal.
3. Instale y asegure los cuatro tornillos M3.
4. Aplique a los cuatro tornillos M3 un par de apriete de 1,0 N-m.
5. Use los cuatro tornillos M6 para asegurar el panel frontal en la caja. Aplique a los tornillos un par de apriete de 3,7 N-m.
6. Conecte el cable Ethernet azul en el conector Ethernet ubicado en la tarjeta de indicadores del repetidor.
7. Inserte el cable flexible en el conector de 30 posiciones de la tarjeta de indicadores del repetidor. El extremo de terminales de soldadura del cable flexible debe quedar hacia el panel frontal. Al observar desde arriba, se verá una línea negra continua.

5.8.7 Montaje de la cubierta

1. Coloque la cubierta sobre la caja.
2. Asegure los dos tornillos M4 por cada lado de la cubierta y uno en la parte superior. Aplique a los tornillos un par de apriete de 2,0 N-m.

5.9 Diagramas de identificación de piezas y listas de partes del repetidor

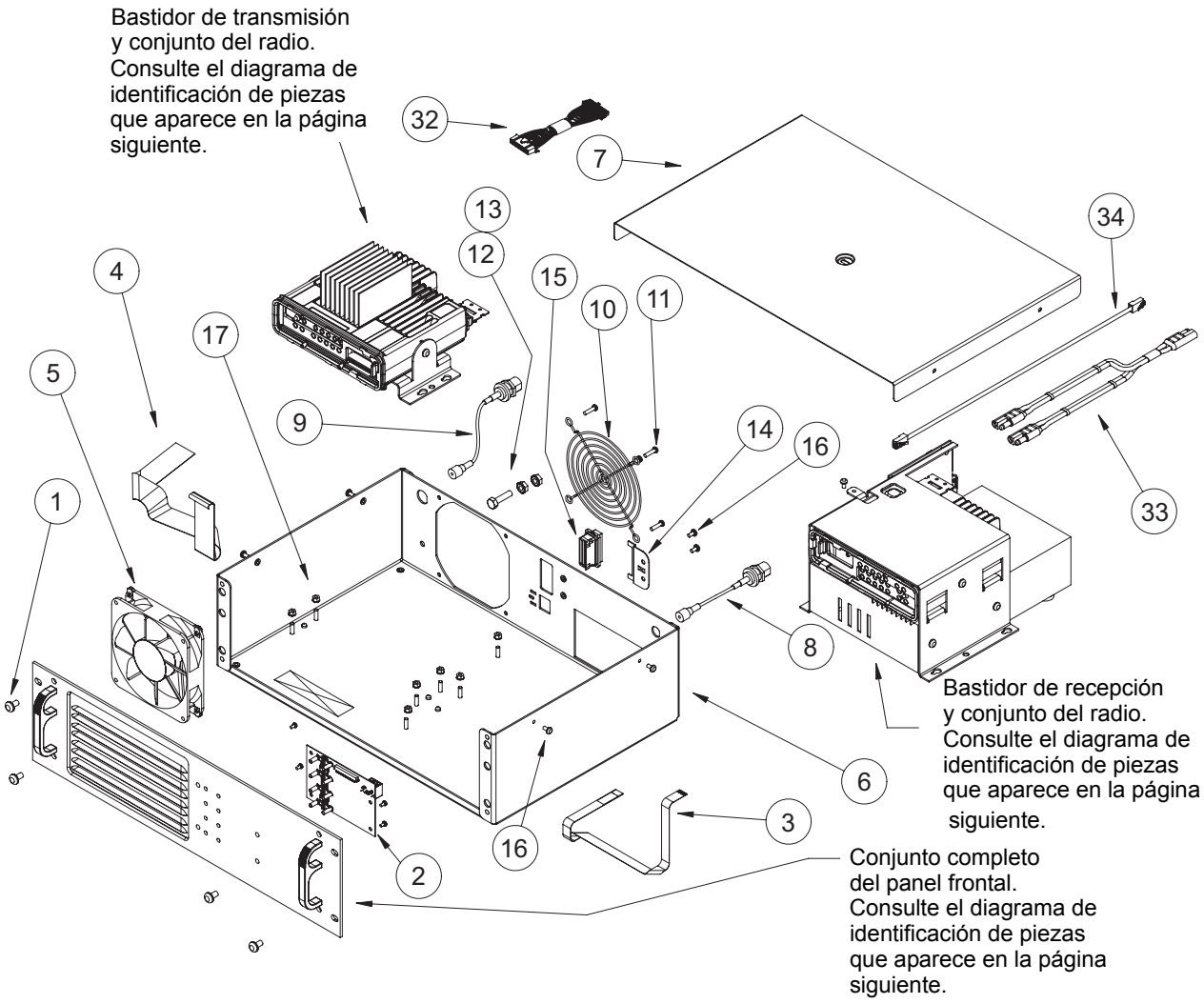


Figura 5-27. Diagrama de identificación de piezas del conjunto del repetidor

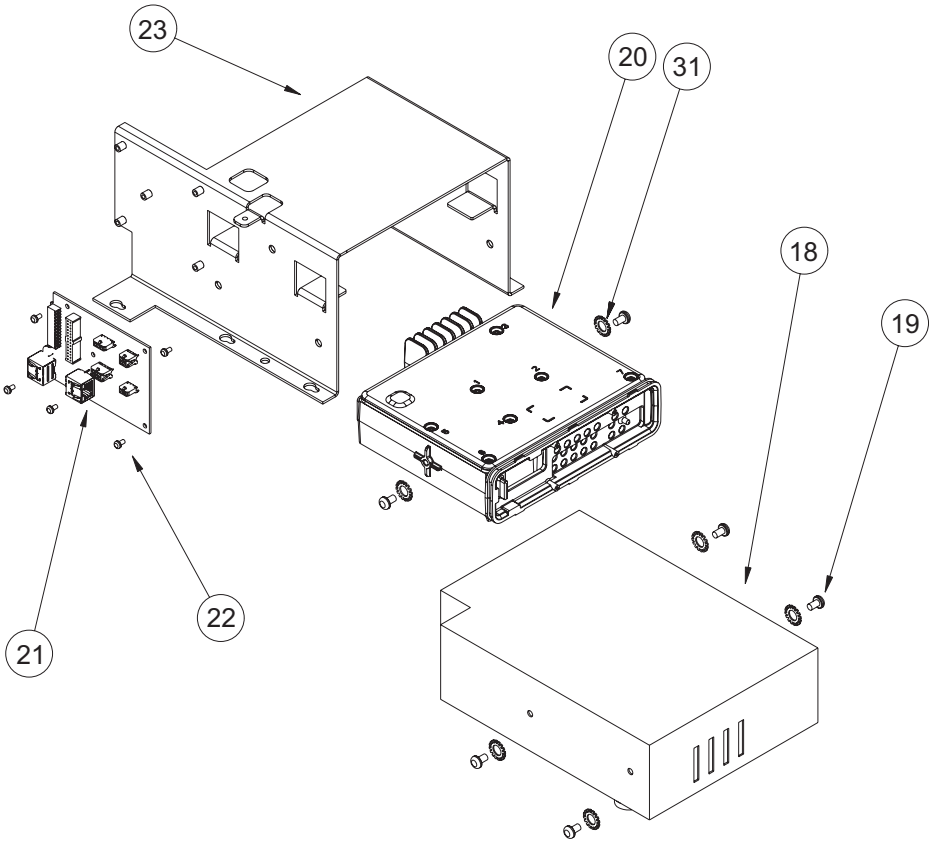


Figura 5-28. Diagrama de identificación de piezas del bastidor de recepción y el conjunto del radio

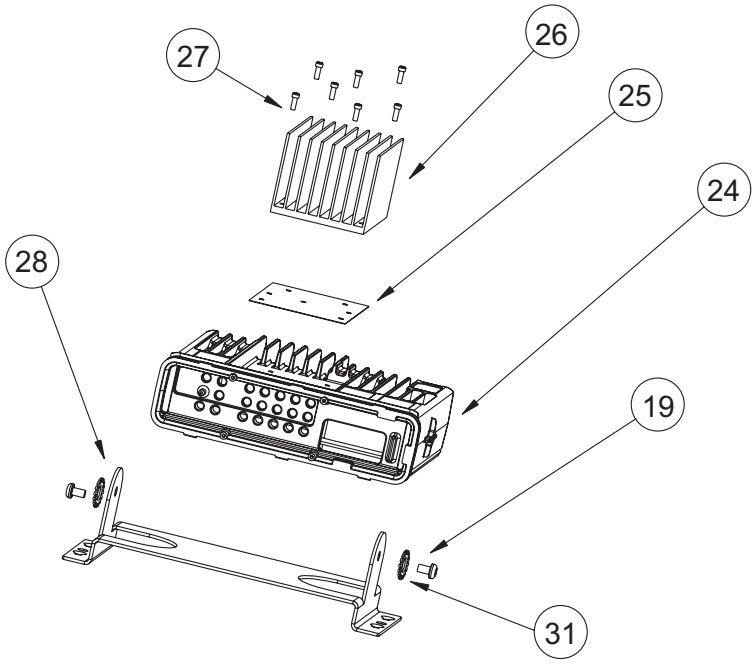


Figura 5-29. Diagrama de identificación de piezas del bastidor de transmisión y el conjunto del radio

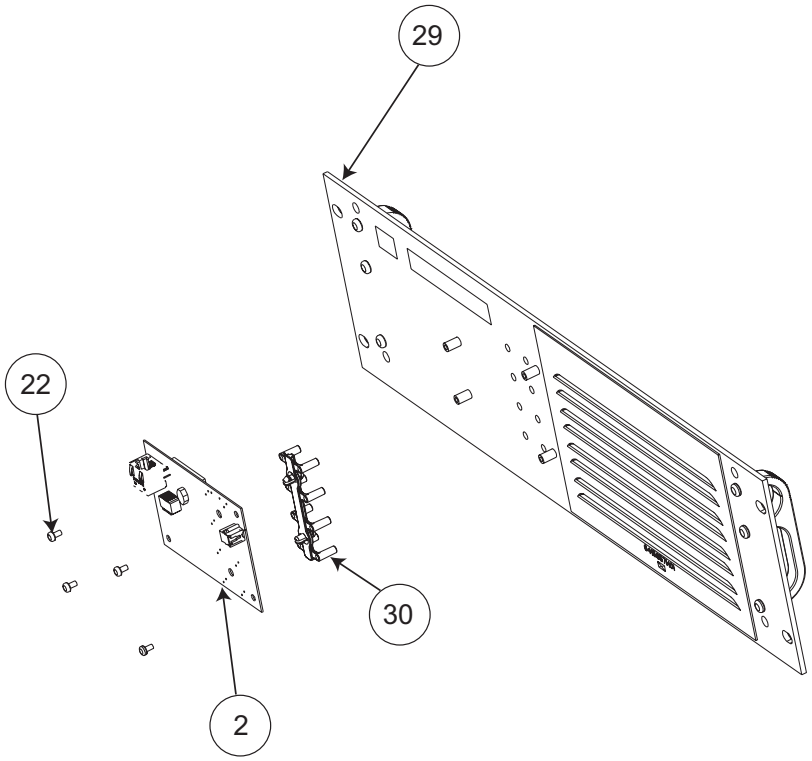


Figura 5-30. Diagrama de identificación de piezas del conjunto completo del panel frontal

Tabla 5-3. Lista de partes del diagrama de identificación de piezas del repetidor

N.º ref.	Descripción	Número de parte
1	Tornillo TT6 x 1,0 x 10 Starpan EM6219 (negro)	0312016A54
2	Tarjeta de indicadores del repetidor	PMLN4814_
3	Cable flexible SSI	3015639H01
4	Cable flexible de 30 posiciones	3015634H01
5	Conjunto del ventilador	5915618H01
6	Conjunto de la caja	1515837H01
7	Cubierta superior	1515655H01
8	Cable RF de transmisión con conector tipo N	3015573H01
9	Cable RF de recepción con conector BNC	3015574H01
10	Rejilla de ventilador	1383852R01
11	Tornillo TT3,5 x 0,6 x 16 cabeza troncocónica SLT de estrella	0371805M01
12	Tuerca M6 de conexión a tierra	0285854Y01
13	Tornillo M6 de conexión a tierra	0310909A95
14	Clip retenedor de accesorio	4216361H01
15	Conector de accesorio	0178042A01
16	Tornillo M4 x 0,7 x 13,0 Starpan STLZNC	0310909E63

Tabla 5-3. Lista de partes del diagrama de identificación de piezas del repetidor

N.º ref.	Descripción	Número de parte
17	Tuerca de seguridad M4	0285854Y02
18	Fuente de alimentación	PMPN4001_
19	Tornillo M5 x 0,8 x 8,0 Starpan STLZNC	0310909A74
20	Conjunto en bloque del radio de recepción	Consulte las Secciones 1.4 y 1.5 para identificar el kit de servicio adecuado del repetidor.
21	Conjunto de la tarjeta de conectores	PMLN4815_
22	Tornillo M3 x 0,5 x 5 Starpan STLZNC	0310909A30
23	Conjunto del bastidor de recepción	0715656H01
24	Conjunto en bloque del radio de transmisión	Consulte las Secciones 1.4 y 1.5 para identificar el kit de servicio adecuado del repetidor.
25	Junta conductora térmica	7515633H01
26	Disipador de calor	2615620H01
27	Tornillo M3 x 0,5 x 10 Starpan STLZNC	0310909A33
28	Bastidor de transmisión	0715654H01
29	Conjunto del panel frontal solamente (sin las manijas)	6415658H02
30	Guía de luz	6116326H01
31	Arandela	0400002647
32	Conjunto de cable, transmisor a tarjeta de conectores	3015570H01
33	Cable de alimentación en "Y"	3085859M01
34	Cable Ethernet	3015575H01

5.10 Cuadro de pares de apriete

La Tabla 5-4 presenta los diferentes tornillos y tuercas con sus números de parte y descripciones, seguidos de los valores de par de apriete en diferentes unidades de medidas. Apriete todos los tornillos según los valores recomendados de par de apriete al montar el repetidor.

Tabla 5-4. Especificaciones de par de apriete de tuercas y tornillos

Número de parte	Descripción	Destornillador/cubo	Par de apriete		
			N-m	lb-pulg.	kg-cm
0285854Y01	Tuerca M6 de conexión a tierra	Cubo profundo de 10 mm	2,0	17,70	20,4
0285854Y02	Tuerca de seguridad M4 x 0,8 con dientes ext.	Cubo de 7 mm	2,0	17,70	20,4
0310909A30	Tornillo M3,0 x 0,5 x 5 mm	Torx™ T10	1,0	8,9	10,2
0310909A33	Tornillo M3 x 0,5 x 10 mm	Torx™ T10	1,0	8,9	10,2
0310909A74	Tornillo M5 x 0,8 x 8 mm	Torx™ T25	3,0	26,6	30,6
0371805M01	Tornillos M3,5 x 0,5 x 16 mm	Torx™ T15	1,6	14,2	16,3
0310909A95	Tornillo de conexión a tierra M6 x 1 x 25	Torx™ T30	2,0	17,7	20,4
0312016A54	Tornillos TT6 x 1,0 x 10 mm Tornillos autorroscantes de estrella	Torx™ T30	3,7	32,7	37,7
0310909E63	Tornillo M4 x 0,7 x 7 mm, ranura/estrella	Torx™ T20	2,0	17,7	20,4
3015574H01	Conector tipo BNC	Cubo de 16 mm de gran extensión	0,7	6,2	7,1
3015573H01	Conector tipo N	Cubo de 19 mm de gran extensión	0,7	6,2	7,1

Notas

Capítulo 6 Resolución de problemas básica

6.1 Introducción

Este capítulo contiene códigos de error y procedimientos de reemplazo de tarjetas. Si el repetidor no pasara todas las pruebas de desempeño del Capítulo 3, sírvase enviar el repetidor a uno de los centros de servicio Motorola que aparecen en el Apéndice B.

NOTA: Para acceder a los diferentes pines de conector, use el eliminador de cubierta/adaptador de prueba y los diagramas que se presentan en esta sección del manual. (Consulte en la Sección "Útiles de servicio", página 2-2, los respectivos números de parte de las herramientas y útiles de servicio Motorola).

6.1.1 Precaución al usar RF de alta potencia

Precaución

El repetidor podría estar transmitiendo aun cuando el personal técnico crea que el radio se encuentra en el modo de recepción bajo las siguientes condiciones: falla del radio, afiliación digital, un botón de transmisión (PTT) defectuoso u otros medios de activación no deliberados.

Para evitar posibles daños del equipo, cuando realice las pruebas de transmisión y recepción, emplee un atenuador adecuado con capacidad para soportar 100 W o más en el equipo de prueba conectado al conector de RF. La única excepción a esta regla se da cuando la capacidad máxima de potencia de entrada del equipo sea mayor que la potencia máxima de salida del repetidor.

6.2 Procedimientos de reemplazo de kits de servicio

Una vez aislado un problema en una determinada tarjeta, instale el kit de servicio correspondiente (remítase al cuadro de modelos de la página 1-3), que puede pedirse a la organización de soluciones y productos de radio Motorola (Motorola Radio Products and Solutions Organization) en http://www.motorola.com/businessonline.

- Si se reemplaza una tarjeta, no necesariamente tiene que ser resintonizada si la misma fue sintonizada en la fábrica. Sin embargo, su desempeño deberá verificarse antes de ponerla en servicio. De particular importancia es el convertidor digital-analógico de polarización (Bias DAC), el cual necesitará ajustarse a la corriente de polarización de dispositivo final apropiada antes de activar el transmisor del radio. Si la polarización no se ajusta debidamente, el transmisor podría resultar dañado.

Precaución

La herramienta sintonizadora (Tuner) sólo permite introducir una sola vez el número de serie de una tarjeta en blanco. Tenga mucho cuidado durante este procedimiento.

6.3 Descripciones de los LED indicadores

Tabla 6-1. Descripciones de los LED indicadores

LED	Estado	Descripción
Power	Verde fijo	Repetidor alimentado con CA
	Rojo fijo	Repetidor alimentado por la batería de reserva
	Desactivado	Repetidor apagado
Repeater Disable	Rojo fijo	Función de repetidor deshabilitada
	Rojo parpadeante	Repetidor en modo de autoprueba
	Desactivado	Repetidor en modo de funcionamiento normal
Digital	Azul fijo	Repetidor en modo digital
Analog	Amarillo fijo	Repetidor en modo analógico
TX-A	Verde fijo	Repetidor transmitiendo (analógico)
	Verde fijo	Repetidor transmitiendo en intervalo A (digital)
RX-A	Amarillo fijo	Repetidor recibiendo (analógico)
	Amarillo fijo	Repetidor recibiendo una señal en intervalo A (digital)
TX-B	Verde fijo	Repetidor transmitiendo en intervalo B (digital)
RX-B	Amarillo fijo	Repetidor recibiendo una señal en intervalo B (digital)

Capítulo 7 Accesorios

7.1 Introducción

Motorola ofrece los siguientes accesorios aprobados para aumentar la productividad del repetidor.

Para consultar una lista de accesorios aprobados por Motorola, visite el siguiente sitio Web: http://www.motorola.com/governmentandenterprise.

7.1.1 Accesorios

N.º de parte	Descripción
PMKN4010_	Cable de programación posterior para radios móviles y repetidores
PMKN4016_	Cable de programación y prueba de accesorio posterior para radios móviles y repetidores
PMKN4018_	Cable universal de conector de accesorio posterior para radios móviles y repetidores
RKN4152_	Cable de respaldo de batería
HFD8188_	Duplexor de VHF, 144-155 MHz (separación de frecuencias [mín./máx.] 4,5 MHz/6 MHz)
HFD8189_	Duplexor de VHF, 155-162 MHz (separación de frecuencias [mín./máx.] 4,5 MHz/6 MHz)
HFD8190_	Duplexor de VHF, 162-174 MHz (separación de frecuencias [mín./máx.] 4,5 MHz/6 MHz)
HFE8400_	Duplexor no sintonizado, 406 – 450 MHz
RFE4000_	Duplexor no sintonizado, 450 – 470 MHz
RDD4527_	Antena de VHF de 3 dB de ganancia, 150 – 158 MHz
RDE4556_	Antena omnidireccional de 3,8 dB de ganancia, 450 – 470 MHz
RRX4038_	Eliminador de sobretensiones de RF
RRX4032_	Piezas de montaje en torre para RRX4038
HFD8461_	Preselector de VHF, 144 – 160 MHz
HFD8462_	Preselector de VHF, 160 – 172 MHz
HFE8459_	Preselector de UHF, 440 – 474 MHz
PMLE4476_	Kit de montaje en pared para repetidor MOTOTRBO

Notas

Apéndice A Pedidos de partes de repuesto

A.1 Información básica para pedidos

Al realizarse pedidos de repuestos o de información sobre productos deberá incluirse el número de identificación completo. Este requisito se aplica a todos los componentes, kits y chasis. Cuando no se conozca el número de parte de algún componente, el pedido deberá incluir el número del chasis o del kit al que pertenezca el componente, así como una descripción suficiente para su identificación.

A.2 Motorola Online

Los usuarios de Motorola Online pueden acceder a nuestro catálogo en línea en http://www.motorola.com/businessonline.

Para registrarse y así tener acceso en línea:

- Tenga a mano su número de cliente Motorola.
- Visite el sitio http://www.motorola.com/businessonline y haga clic en “Sign Up Now” (inscribirse ahora).
- Llene el formulario y envíelo.
- Comuníquese con su BDM para completar su inscripción, y podrá acceder al sistema en unas 24 a 48 horas.

Notas

Apéndice B Centros de servicio de Motorola

B.1 Información de servicio

Si una unidad requiriera pruebas, conocimientos y/o detalles de servicio o resolución de problemas a nivel de componentes que fueran más allá de los que normalmente se realizan al nivel básico, sírvase enviar el radio a uno de los centros de servicio de Motorola referidos a continuación.

B.2 Motorola de México, S.A.

Bosques de Alisos N.º 125
Col. Bosques de las Lomas CP 05120
México, D.F.
México
Teléfono: +52-55-5-257-6700

B.3 Motorola de Colombia, Ltd.

Carrera 7 N.º 71-52
Bogotá, Colombia
Teléfono: +57-1-376-6990

Notas

Glosario

Este glosario contiene una lista alfabética de términos y definiciones aplicables a productos de radios de abonados portátiles y móviles. No todos los términos se aplican necesariamente a todos los radios, y algunos términos son de naturaleza meramente genérica.

Término	Definición
Analógico(a)	Se refiere a una señal que varía de manera continua, o a un circuito o dispositivo diseñado para funcionar con este tipo de señales.
Banda	Frecuencias permitidas para un propósito específico.
Cable de programación	Cable que permite al CPS comunicarse directamente con el radio mediante una interfaz RS232.
CPS	Software de Programación (Customer Programming Software). Software con interfaz gráfica de usuario que contiene el conjunto de facilidades de un radio.
DGR	Se refiere a los nombres de modelos de repetidores del sistema de radios bidireccionales digitales profesionales MOTOTRBO.
Digital	Se refiere a datos almacenados o transmitidos como una secuencia de símbolos discretos pertenecientes a un conjunto finito; generalmente significa datos binarios representados mediante señales electrónicas o electromagnéticas.
DPL	Línea privada digital. Tipo de comunicación digital que emplea llamada privada, así como bloqueo de canal ocupado y canal de memoria, a fin de mejorar la eficiencia de las comunicaciones.
Espectro	Rango de frecuencias dentro del cual la radiación tiene características específicas.
FCC	Siglas en inglés que identifican a la Comisión Federal de Comunicaciones de EE.UU. (Federal Communications Commission).
Frecuencia	Número de veces que ocurre un ciclo completo de una onda electromagnética por unidad de tiempo (generalmente un segundo).
GPIO	Entrada salida de uso general (**G**eneral-**P**urpose **I**nput/**O**utput).
IC	Circuito integrado: Conjunto de componentes interconectados dentro de una cápsula semiconductora o chip, generalmente hecha de silicio. Un chip puede contener millones de componentes microscópicos y desempeñar muchas funciones.
IF	Frecuencia intermedia.
kHz	Kilohertzios o miles de ciclos por segundo. Usado específicamente como unidad de radiofrecuencia.

Término	Definición
LCD	Pantalla de cristal líquido: Una pantalla de cristal líquido emplea dos láminas de un material polarizante con una solución de cristal líquido entre ellos. Una corriente eléctrica que pasa a través del líquido hace que los cristales se alineen de tal forma que la luz no pase a través de ellos.
LED	Diodo emisor de luz. Dispositivo electrónico que emite luz al hacerse pasar electricidad a través de él.
MDC	Motorola Digital Communications.
MHz	Megahertzios o millones de ciclos por segundo. Usado específicamente como unidad de radiofrecuencia.
Parámetros predeterminados	Un conjunto predefinido de parámetros.
PCB	Tarjeta de circuito impreso.
PL	Silenciador de tono de línea privada. Tono continuo subaudible transmitido junto con la portadora.
Receptor	Aparato electrónico que amplifica señales de RF. Un receptor separa la señal de audio de la portadora de RF, la amplifica y la convierte a su forma original en el rango de ondas sonoras.
Repetidor	Unidad transmisora/receptora remota que retransmite las señales recibidas a fin de mejorar el alcance y la cobertura de las comunicaciones (en modo convencional).
RF	Radiofrecuencia. La porción del espectro electromagnético que se encuentra entre la banda sonora y la banda infrarroja (aproximadamente entre 10 kHz y 10 GHz).
RX	Recepción.
Señal	Onda electromagnética transmitida eléctricamente.
Silenciador	Bloquea los circuitos de audio cuando los niveles de la señal recibida están por debajo de un valor predeterminado. Con el silenciador de portadora, toda la actividad en un canal que supere el nivel de silenciamiento prefijado en el radio será oída.
Sistema de radiobúsqueda (paging)	Comunicación unidireccional que avisa al destinatario de la llegada de mensajes.
TOT	Limitador de tiempo de transmisión. Temporizador que limita la duración de una transmisión.
TPL	Línea privada de tonos
Transceptor	Transmisor-receptor. Dispositivo que transmite y recibe señales analógicas y digitales. También se conoce en forma abreviada como XCVR.
Transmisor	Equipo electrónico que genera y amplifica una señal portadora de RF, modula la señal y seguidamente la irradia por el espacio.

Término	Definición
TX	Transmisión.
UHF	Frecuencia ultraalta.
USB	Universal Serial Bus. Interfaz estándar que permite transferencia de datos a 12 Mbps.
VHF	Frecuencia muy alta.
VIP	Puerto de interfaz vehicular.

Notas

Motorola, Inc.
1301 E. Algonquin Rd.
Schaumburg, IL 60196-1078, EE.UU.

MOTOROLA y el logotipo con la letra M estilizada están registrados en la Oficina de Marcas y Patentes de EE.UU. Todos los demás nombres de productos y servicios son propiedad de sus respectivos dueños.
©2007 Motorola, Inc.
Todos los derechos reservados. Impreso en EE.UU.
Junio de 2007.

www.motorola.com/mototrbo

6880309U06-A